



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
2016

GURU PEMBELAJAR MODUL

GURU PRODUKTIF KEPERAWATAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)



Kelompok Kompetensi G

Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia 2

Komunikasi Efektif

Ns. Hernida D. Lestari., S.Pd., M.Kep., Dkk

Copyright © 2016
Hak Cipta pada PPPPTK Bisnis dan Pariwisata
Dilindungi Undang-Undang

Penanggung Jawab

Dra. Hj. Djuariati Azhari, M.Pd

Kompetensi Profesional

Penyusun : Ns. Hernida Dwi Lestari, SPd, MKep

✉ hernida.dl@gmail.com

Penyunting : Ns. Titik Setyaningrum, SKep.



Kompetensi Pedagogik

Penyusun : Drs.Ahmad Hidayat, M.Pd.

Penyunting : Drs. Sanusi, M.M.

Layout &Desainer Grafis

Tim



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA
KEPENDIDIKAN BISNIS DAN PARIWISATA**

Jl. Raya Parung Km. 22-23 Bojongsari, Depok 16516
Telp(021) 7431270, (0251)8616332, 8616335, 8616336, 8611535, 8618252
Fax (0251)8616332, 8618252, 8611535
E-mail: p4tkbp@p4tk-bispar.net, Website: <http://www.p4tk-bispar.net>

MODUL GURU PEMBELAJAR

PAKET KEAHLIAN KEPERAWATAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)



KELOMPOK
KOMPETENSI

G

PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN (PPPPTK)
BISNIS DAN PARIWISATA
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
TAHUN 2016

Kata Sambutan

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru Profesional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar (GP) merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui uji kompetensi guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan paska UKG melalui program Guru Pembelajar. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembelajar dilaksanakan melalui pola tatap muka, daring (*online*), dan campuran (*blended*) tatap muka dengan online.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK), dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai bidangnya.

Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Guru Pembelajar (GP) tatap muka dan GP online untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program

GP memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan program GP ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, Februari 2016

Direktur Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan,

Sumarna Surapranata, Ph.D.

NIP.19590801 198503 1002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas selesainya penyusunan Modul Guru Pembelajar Paket Keahlian Keperawatan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam rangka Pelatihan Guru Pasca Uji Kompetensi Guru (UKG). Modul ini merupakan bahan pembelajaran wajib, yang digunakan dalam pelatihan Guru Pasca UKG bagi Guru SMK. Di samping sebagai bahan pelatihan, modul ini juga berfungsi sebagai referensi utama bagi Guru SMK dalam menjalankan tugas di sekolahnya masing-masing.

Modul Guru Pembelajar Paket Keahlian Keperawatan SMK ini terdiri atas 2 materi pokok, yaitu : materi profesional dan materi pedagogik. Masing-masing materi dilengkapi dengan tujuan, indikator pencapaian kompetensi, uraian materi, aktivitas pembelajaran, latihan dan kasus, rangkuman, umpan balik dan tindak lanjut, kunci jawaban serta evaluasi pembelajaran.

Pada kesempatan ini saya sampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan atas partisipasi aktif kepada penulis, editor, reviewer dan pihak-pihak yang terlibat di dalam penyusunan modul ini. Semoga keberadaan modul ini dapat membantu para narasumber, instruktur dan guru pembelajar dalam melaksanakan Pelatihan Guru Pasca UKG bagi Guru SMK.

Jakarta, Februari 2016

Kepala PPPPTK Bisnis dan Pariwisata

Dra. Hj. Djuariati Azhari, M.Pd

NIP.195908171987032001

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	1
Daftar Isi	2
Daftar Gambar	4
Daftar Tabel.....	6
Daftar Lampiran	7
Bagian I :	8
Kompetensi Profesional	8
Pendahuluan	9
A. Latar Belakang.....	9
B. Tujuan	10
C. Peta Kompetensi	10
D. Ruang Lingkup.....	11
E. Saran Cara Penggunaan Modul.....	11
Kegiatan Pembelajaran 1:.....	13
SISTEM URINARIA.....	13
A. Tujuan	13
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	13
C. UraianMateri	13
D. AktifitasPembelajaran.....	30
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	32
F. Rangkuman	37
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	41
Kegiatan Pembelajaran 2:.....	42
Sistem Reproduksi	42
A. Tujuan	42
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	42
C. Uraian Materi	42
D. AktifitasPembelajaran.....	64
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	66
F. Rangkuman	70
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	71

Kegiatan Pembelajaran ke 3:.....	72
SISTEM PERSARAFAN	72
A. Tujuan	72
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	72
C. Uraian Materi	72
Pembagian Sistem Saraf	77
D. Aktifitas Pembelajaran.....	92
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	94
F. Rangkuman	98
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	99
H. Tujuan	100
HORMON HIPOFISIS ANTERIOR DAN ORGAN TARGETNYA	104
A. ELENJAR TIROID	104
B. Aktifitas Pembelajaran.....	123
C. Latihan/Kasus/Tugas.....	125
D. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	130
Kegiatan Pembelajaran 5 :	132
SISTEM INTEGUMEN	132
A. Tujuan	132
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	132
C. Uraian Materi	132
D. Aktifitas Pembelajaran.....	146
H. Latihan/Kasus/Tugas.....	148
L. Rangkuman	152

Daftar Gambar

Gambar 1.1. Struktur ginjal manusia

Gambar 1.2. Struktur ginjal manusia

Gambar 1.3. Anatomi ginjal

Gambar 1.4. Vesika urinaria

Gambar 1.5. Urethra

Gambar 1.6. Proses filtrasi glomerulus

Gambar 1.7. Alat reproduksi

Gambar 1.8. Testis

Gambar 1.9. Epididimis dan vas deferens

Gambar 1.10 Kelenjar kelamin

Gambar 1.11. Urethra

Gambar 1.12. Anatomi penis

Gambar 1.13. Organ reproduksi pria

Gambar 1.14. Organ reproduksi wanita

Gambar 1.15. Organ reproduksi eksternal

Gambar 1.16. Hymen

Gambar 1.17. Organ reproduksi eksternal

Gambar 1.18. Struktur sperma

Gambar 1.19. Struktur sperma

Gambar 1.20. Mekanisme produksi ovum

Gambar 1.21. Uterus

Gambar 1.22. Proses Nidasi

Gambar 1.23. Proses menstruasi

Gambar 1.24. Struktur payudara

Gambar 1.24. Refleks

Gamar 1.25. Laktasi

Gambar 1.26. Struktur neuron

Gambar 1.27. Struktur otak

Gambar 1.28. Anatomi serebrum dan serebelum

Gambar 1.29. Otak dan kegiatannya

Gambar 1.30. Otak

Gambar 1.31. Sistim limbik

Gambar 1.32. Penampang melintang sumsum tulang belakang

Gambar 1.33. Anatomi sistim endokrin

Gambar 1.34. Anatomi sistem endokrin laki-laki dan wanita

Gambar 1.35. Hipofise

Gambar 1.36. Letak kelenjar tyroid

Gambar 1.37. Kelenjar paratiroid

Gambar 1.38. Pankreas

Gambar 1.39. Kelenjar tymus

Gambar 1.40. Kelenjar adrenal

Gambar 1.41. Kelenjar kelamin pada pria

Gambar 1.42. Hypotalamus dan kelenjar hipofise

Gambar 1.43. Gonad

Gamar 1.44. Anatomi penampang kulit

Gambar 1.45. Anatomi rambut

Daftar Tabel

Tael 1.1. Jenis-jenis syaraf beserta asalnya

Daftar Lampiran

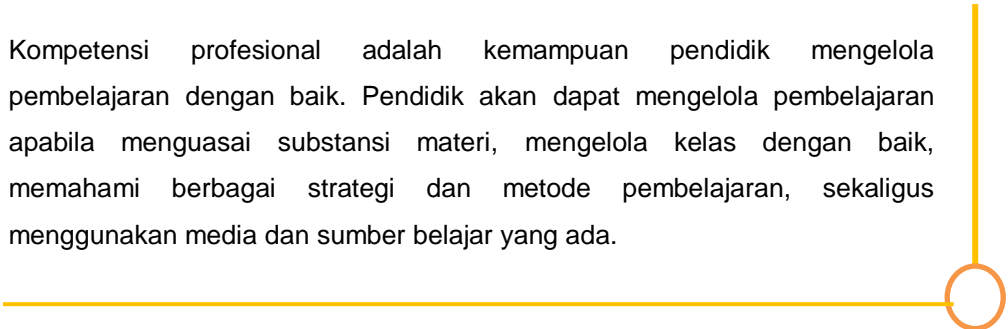
Lampiran 2 Pedoman Kerja Fasilitator dan Narasumber

Lampiran 3 Hasil Diskusi - 1

Lampiran 4 Hasil diskusi - 2

Bagian I : Kompetensi Profesional

Kompetensi profesional adalah kemampuan pendidik mengelola pembelajaran dengan baik. Pendidik akan dapat mengelola pembelajaran apabila menguasai substansi materi, mengelola kelas dengan baik, memahami berbagai strategi dan metode pembelajaran, sekaligus menggunakan media dan sumber belajar yang ada.



Pendahuluan

A. Latar Belakang

Pengetahuan tentang anatomi dan fisiologi tubuh manusia merupakan dasar yang penting untuk mengenali dan mengerti cara kerja organ–organ tubuh manusia sebagai satu kesatuan individu.

Tubuh manusia dapat dilihat sebagai suatu sistem yang dapat berubah-ubah kinerjanya. Kemampuan berbagai organ didalam tubuh serta pengendalian setiap organ secara terkoordinasi dalam suatu sistem, salah satu misalnya sistem urinaria atau pengeluaran cairan. Sistem urinaria, reproduksi, persafaran, endokrin dan integumen memiliki peranan penting bagi tubuh. Sistem ini memberi sejuta fungsi tersendiri bagi manusia khususnya.

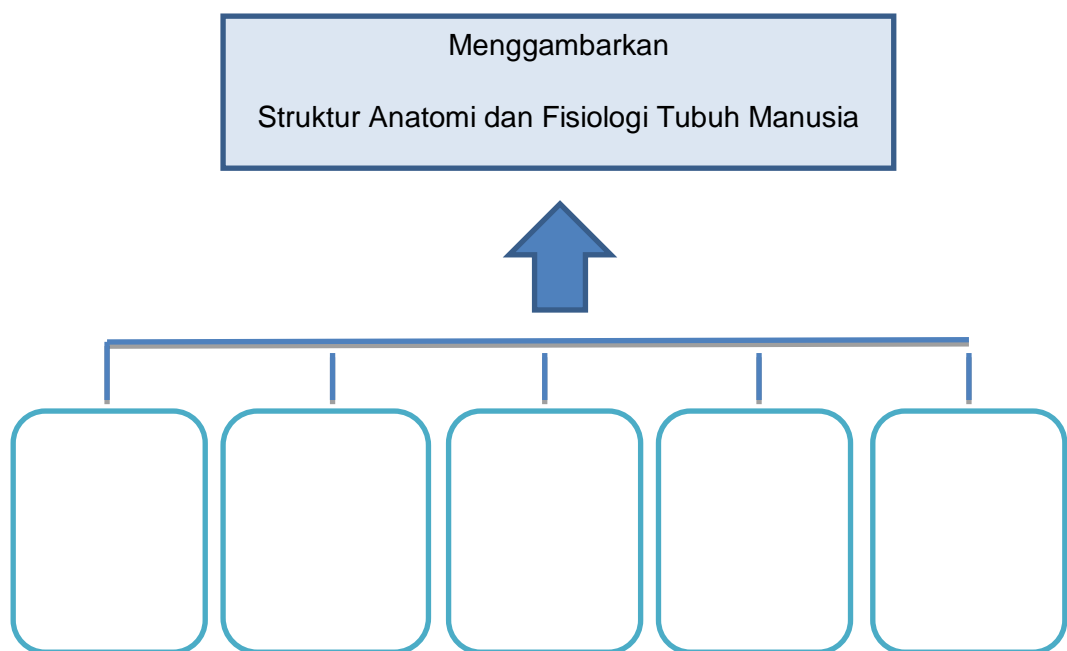
Hal ini merupakan tantangan bagi tenaga pengajar untuk terus mengembangkan diri dengan belajar sepanjang hayat, baik dilakukan dengan pendidikan formal, non formal ataupun informal. Globalisasi tidak dapat dihindari, sehingga apabila guru-guru kurang mengembangkan diri dengan berbagai cara, baik dengan membaca, mendengar seperti mendengar di radio, menyimak di televisi, atau mengikuti seminar-seminar yang relevan diasumsikan guru-guru di Indonesia akan tersisihkan oleh guru-guru yang datang dari negara luar yang peduli untuk memajukan atau berpartisipasi dalam pendidikan di Indonesia.

Untuk menyikapi hal diatas maka dibuatlah modul pembelajaran sebagai alat bantu dan referensi tambahan bagi guru – guru. Diharapkan dengan adanya modul ini tenaga pengajar dapat mengembangkan substansi materi yang cukup luas dan bervariasi bagi persiapan guru untuk merancang dan melaksanakan proses pembelajaran. Sehingga kecenderungan motivasi siswa untuk belajar akan lebih meningkat dan memotivasi diri untuk maju, berkembang, berkreasi, berinovasi sehingga pendidikan kejuruan di Indonesia suatu saat akan sejajar dengan pendidikan kejuruan di Negara asing.

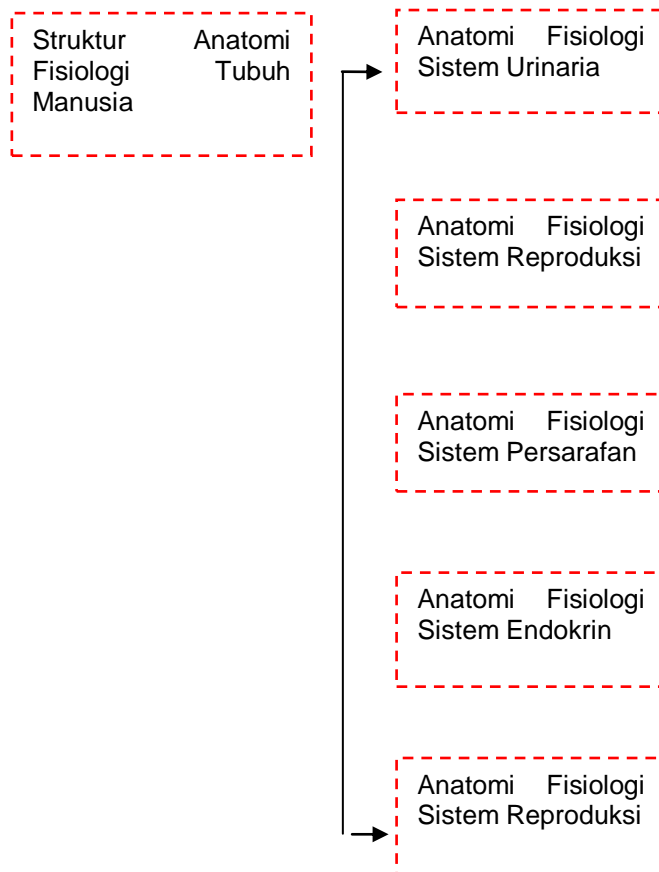
B. Tujuan

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini peserta pelatihan mampu memahami gambaran anatomi dan fisiologi urinaria, reproduksi, persarafan, endokrin dan integumen.

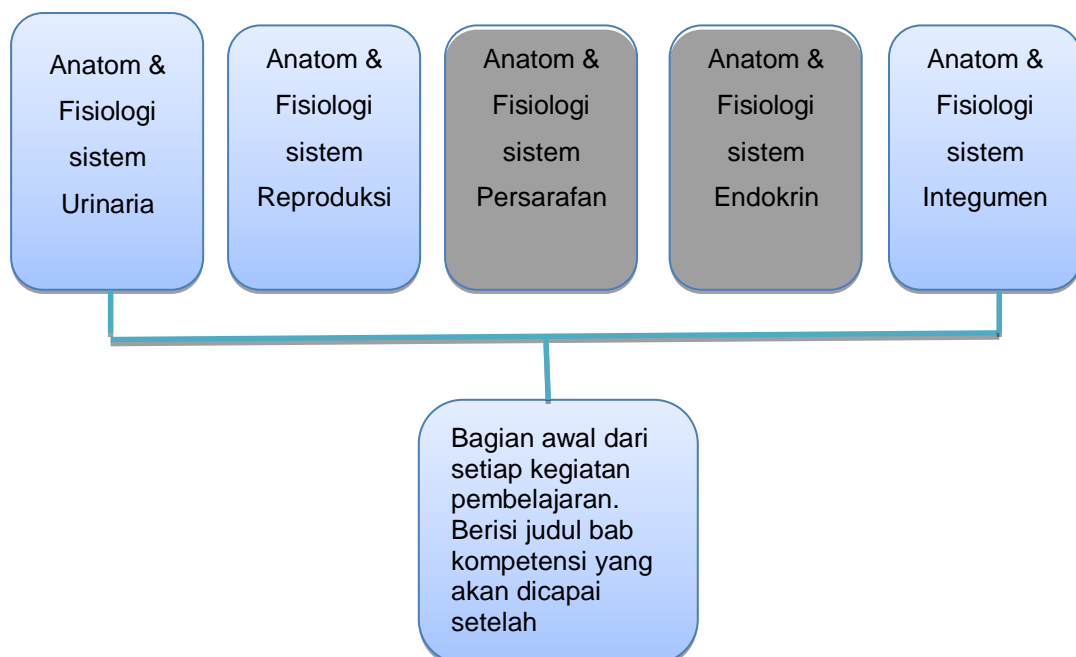
C. Peta Kompetensi

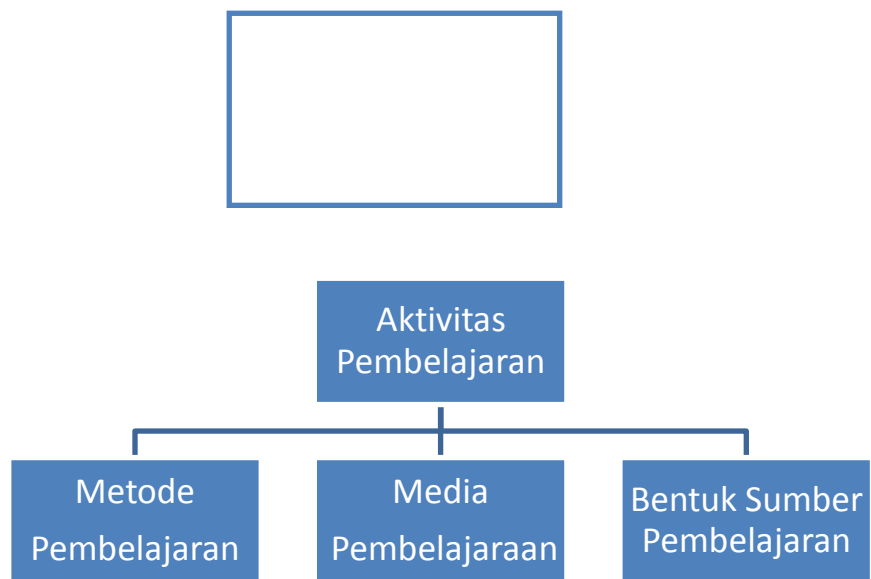


D. Ruang Lingkup



E. Saran Cara Penggunaan Modul





Kegiatan Pembelajaran 1:

SISTEM URINARIA

A. Tujuan

Setelah mengikuti kegiatan pelatihan materi ini peserta pelatihan diharapkan mampu mengemukakan struktur anatomi fisiologi Sistem Urinaria.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menggambarkan anatomi sistem Urinaria
2. Menggambarkan fisiologi sistem urinaria

C. Uraian Materi

1. ANATOMI SISTEM URINARIA

Sisitem urinaria adalah suatu sistem tempat terjadinya proses penyaringan darah sehingga dara bebas dari zat-zat yang tidak dipergunakan oleh tubuh dan menyerap zat-zat yang masih dipergunakan oleh tubuh. Zat-zat yang dipergunakan oleh tubuh larutan dalam air dan dikeluarkan berupa urine (air kemih).

Susunan sistem perkemihan terdiri dari :

a. Ginjal (renal)

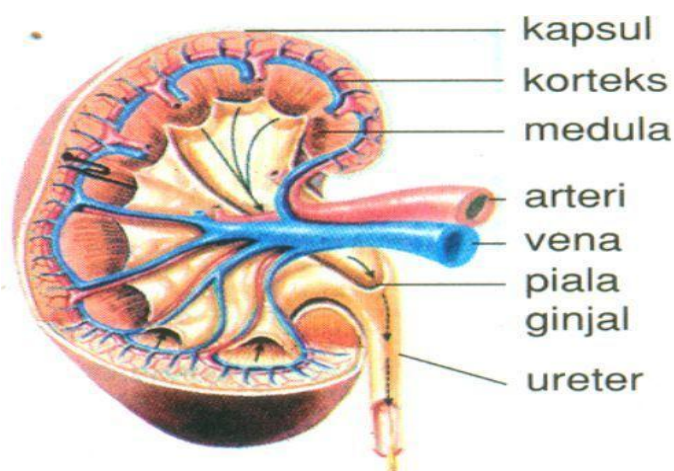
Ginjal adalah suatu kelenjar yang terletak di bagian belakang kavum abdominalis di belakang peritoneum pada kedua sisi vertebra lumbalis III, melekat langsung pada dinding belakang abdomen. Bentuk ginjal seperti biji kacang, jumlahnya ada dua buah kiri dan kanan, ginjal kiri lebih besar dari ginjal kanan dan pada umumnya ginjal laki-laki lebih panjang dari ginjal wanita. Pada orang dewasa berat ginjal \pm 200 gram. Dan pada umumnya ginjal laki – laki lebih panjang dari pada ginjal wanita.

Satuan struktural dan fungsional ginjal yang terkecil di sebut nefron. Tiap – tiap nefron terdiri atas komponen vaskuler dan tubuler. Komponen vaskuler terdiri atas pembuluh – pembuluh darah yaitu glomerulus dan kapiler peritubuler yang mengitari tubuli.

Dalam komponen tubuler terdapat kapsul Bowman, serta tubulus – tubulus, yaitu tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal, tubulus pengumpul dan lengkung Henle yang terdapat pada medula.

Kapsula Bowman terdiri atas lapisan parietal (luar) berbentuk gepeng dan lapis visceral (langsung membungkus kapiler glomerulus) yang bentuknya besar dengan banyak juluran mirip jari disebut podosit (sel berkaki).

Kapsula bowman bersama glomerulus disebut korpuskel renal, bagian **tubulus** keluar dari korpuskel renal disebut dengan tubulus kontortus proksimal karena jalannya yang berbelok-belok, kemudian menjadi saluran yang lurus yang semula tebal kemudian menjadi tipis **disebut** ansa henle atau loop of henle.

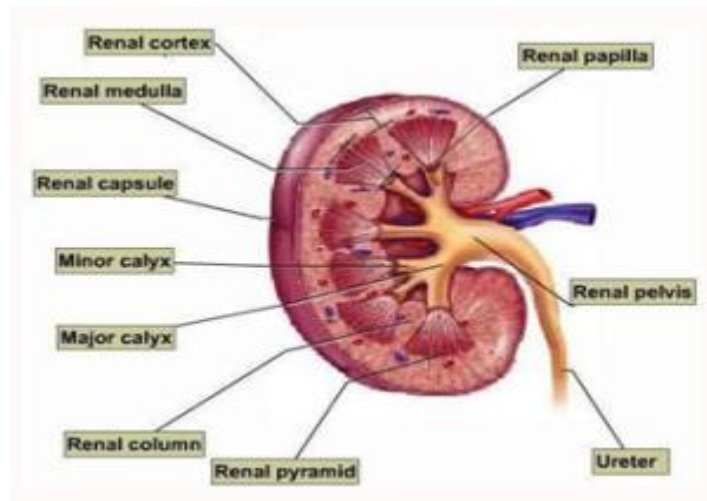


Gambar 1.1 : Struktur Ginjal Manusia

1) Bagian-bagian Ginjal

Bila sebuah ginjal kita iris memanjang, maka akan tampak bahwa ginjal terdiri dari tiga bagian yaitu bagian kulit (korteks), sumsum ginjal (medulla), dan bagian rongga ginjal (pelvis renalis).

- a) Kulit ginjal (korteks)
- b) Susum ginjal (medulla)
- c) Rongga ginjal (pelvis)



Gambar 1.2 : Struktur Ginjal

2) Fungsi Ginjal

Fungsi ginjal adalah :

- a) Memegang peranan penting dalam pengeluaran zat-zat toksis atau racun.
- b) Mempertahankan suasana keseimbangan cairan.
- c) Mempertahankan keseimbangan kadar asam dan basa dari cairan tubuh.
- d) Mengeluarkan sisa-sisa metabolisme akhir dari protein ureum, kreatinin dan amoniak.

3). Fascia Renalis

Fascia Renalis terdiri dari :

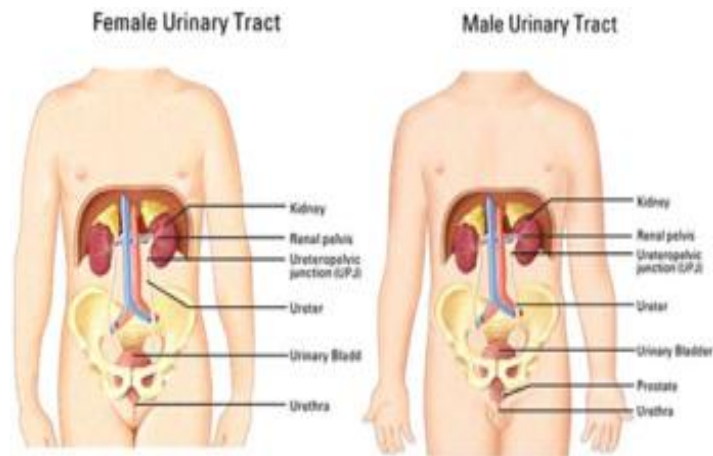
- a) Fascia (fascia renalis)
- b) Jaringan lemak peri renal,
- c) Kapsula yang sebenarnya (kapsula fibrosa), meliputi dan melekat dengan erat pada permukaan luar ginjal.

4). Struktur Ginjal.

Setiap ginjal terbungkus oleh selaput tipis yang disebut kapsula fibrosa, terdapat cortex renalis di bagian luar, yang berwarna cokelat gelap, dan medulla renalis di bagian dalam yang berwarna cokelat lebih terang dibandingkan cortex. Bagian medulla berbentuk kerucut yang disebut pyramides renalis, puncak kerucut tadi menghadap kaliks yang terdiri dari lubang-lubang kecil disebut papilla renalis.

Hilum adalah pinggir medial ginjal berbentuk konkaf sebagai pintu masuknya pembuluh darah, pembuluh limfe, ureter dan nervus.. Pelvis renalis berbentuk corong yang menerima urin yang diproduksi ginjal. Terbagi menjadi dua atau tiga calices renalis majores yang masing-masing akan bercabang menjadi dua atau tiga calices renalis minores.

Struktur halus ginjal terdiri dari banyak nefron yang merupakan unit fungsional ginjal. Diperkirakan ada 1 juta nefron dalam setiap ginjal. Nefron terdiri dari : Glomerulus, tubulus proximal, ansa henle, tubulus distal dan tubulus urinarius.



Gambar 1.3
Anatomi Ginjal Laki-laki dan Wanita

Tahap pembentukan urin.

a. Proses Filtrasi ,di glomerulus.

Terjadi penyerapan darah, yang tersaring adalah bagian cairan darah kecuali protein. Cairan yang tersaring ditampung oleh simpai bowmen yang terdiri dari glukosa, air, sodium, klorida, sulfat, bikarbonat dll, diteruskan ke tubulus ginjal. cairan yang di saring disebut filtrate gromerulus.

b. Proses Reabsorbsi.

Pada proses ini terjadi penyerapan kembali sebagian besar dari glikosa, sodium, klorida, fospat dan beberapa ion bikarbonat. Prosesnya terjadi secara pasif (obligator reabsorbsi) di tubulus proximal. sedangkan pada tubulus distal terjadi kembali penyerapan sodium dan ion bikarbonat bila diperlukan tubuh. Penyerapan terjadi secara aktif (reabsorbsi fakultatif) dan sisanya dialirkan pada papilla renalis.

Proses sekresi.

Sisa dari penyerapan kembali yang terjadi di tubulus distal dialirkan ke papilla renalis selanjutnya diteruskan ke luar.

b. Ureter

Terdiri dari 2 saluran pipa masing-masing bersambung dari ginjal ke vesika urinaria. Panjangnya \pm 25-30 cm, dengan penampang 0,5 cm. Ureter sebagian terletak pada rongga abdomen dan sebagian lagi terletak pada rongga pelvis.

Lapisan dinding ureter terdiri dari:

- 1). Dinding luar jaringan ikat (jaringan fibrosa)
- 2). Lapisan tengah lapisan otot polos.
- 3). Lapisan sebelah dalam lapisan mukosa

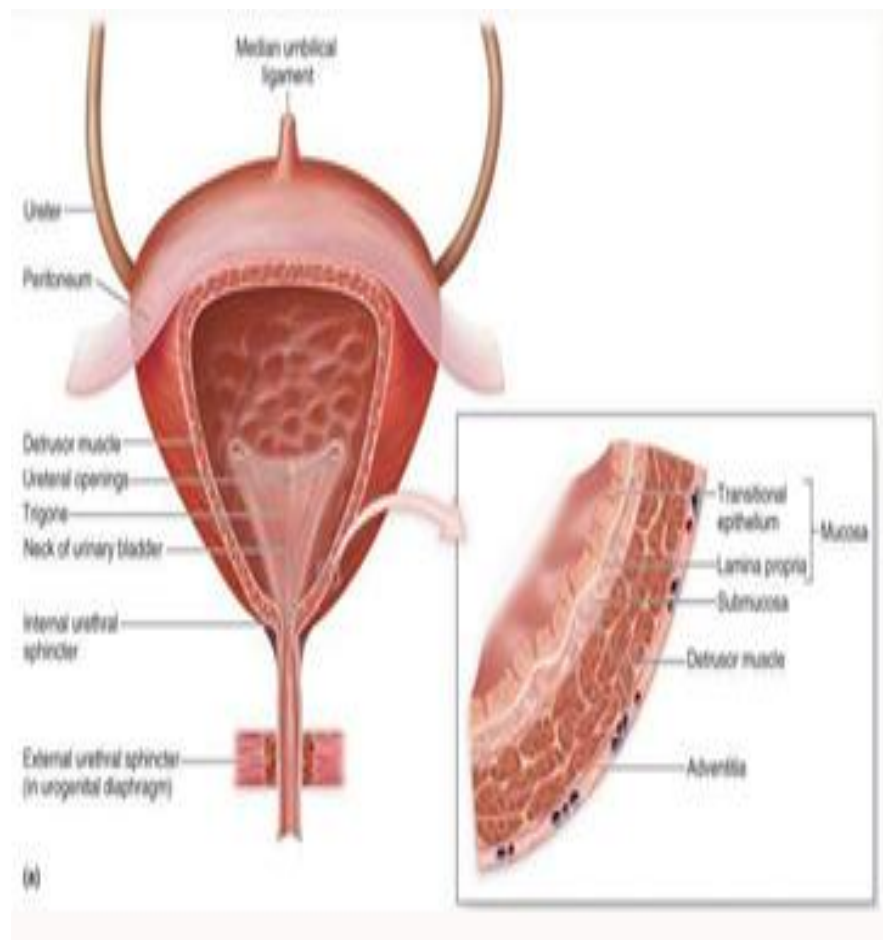
Lapisan dinding ureter menimbulkan gerakan-gerakan **peristaltik** yang mendorong urin masuk ke dalam kandung kemih.

c. Vesika urinaria (VU)

Vesika urinaria bekerja sebagai penampung urin. Organ ini berbentuk seperti buah pir (kendi). letaknya d belakang simfisis pubis di dalam rongga panggul. Vesika urinaria dapat mengembang dan mengempis seperti balon karet.

Dinding kandung kemih terdiri dari:

- 1) Lapisan sebelah luar (peritoneum).
- 2) Tunika muskularis (lapisan berotot).
- 3) Tunika submukosa.
- 4) Lapisan mukosa (lapisan bagian dalam).



Gambar 1.4 :
Vesika Urinaria

d. Uretra

Merupakan saluran sempit yang berpangkal pada vesika urinaria yang berfungsi menyalurkan air kemih ke luar.

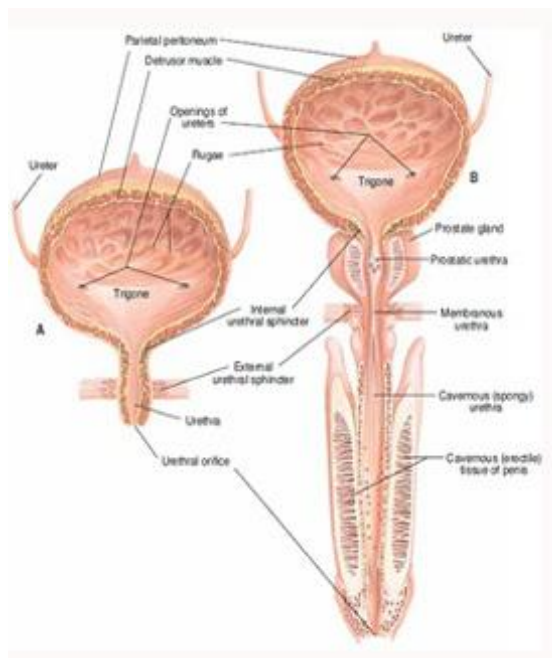
Pada laki-laki panjangnya kira-kira 13,7-16,2 cm, terdiri dari:

- 1) Urethra pars Prostatica
- 2) Urethra pars membranosa (terdapat spinchter urethra externa)
- 3) Urethra pars spongiosa.

Uretra pada wanita panjangnya kira-kira 3,7-6,2 cm (Taylor), 3-5 cm (Lewis). Sphincter **uretra** terletak di sebelah atas vagina (antara clitoris dan vagina) dan **uretra** disini hanya sebagai saluran ekskresi.

Dinding uretra terdiri dari 3 lapisan:

- 1) Lapisan otot polos, merupakan kelanjutan otot polos dari Vesika urinaria mengandung jaringan elastis dan otot polos. Sphincter urethra menjaga agar **uretra** tetap tertutup.
- 2) Lapisan submukosa, lapisan longgar mengandung pembuluh darah dan saraf.
- 3) Lapisan mukosa.



Gambar 1.5 : Urethra

Pada laki-laki uretra berjalan berkelok kelok melalaui tengah-tengah prostat kemudian menembus lapisan fibrosa yang menembus tulang fubis ke bagian penis panjangnya ± 20 cm. uretra pada laki-laki terdiri dari:

- 1) Uretra prostatia
- 2) Uretra membranosa
- 3) Uretra kevernosa

Lapisan uretra laki-laki terdiri lapisan mukosa (lapisan paling dalam), dan lapisan submukosa.

Uretra mulai dari orifisium uretra interna di dalam vesika urinaria sampai orifisium eksterna. Pada penis panjangnya 17,5-20 cm yang terdiri dari bagian-bagian berikut:

Uretra prostatika

Merupakan saluran terlebar panjangnya 3 cm, berjalan hampir vertikal melalui glandula prostat, mulai dari basis sampai ke apiks dan lebih dekat ke permukaan anterior.

Uretra pars membranacea

Ini merupakan saluran yang paling pendek dan paling dangkal, berjalan mengarah ke bawah dan ke depan di antara apiks glandula prostata dan bulbus uretra. Pars membranacea menembus **diafragma** urogenitalis, panjangnya kira-kira 2,5 cm, di belakang simfisis pubis diliputi oleh jaringan sfingter uretra membranacea. Di depan saluran ini terdapat vena dorsalis penis yang mencapai pelvis di antara ligamentum transversal pelvis dan ligamentum arcuata pubis.

Uretra pars kavernosus merupakan saluran terpanjang dari uretra dan terdapat di dalam korpus kavernosus uretra, panjangnya kira-kira 15 cm, mulai dari pars membranacea sampai ke orifisium dari diafragma urogenitalis. Pars kavernosus uretra berjalan ke depan dan ke atas menuju bagian depan simfisis pubis. Pada keadaan penis berkontraksi, pars kavernosus akan membelok ke bawah dan ke depan. Pars kavernosus ini dangkal sesuai dengan korpus penis 6 mm dan berdilatasi ke belakang. Bagian depan berdilatasi di dalam glans penis yang akan membentuk fossa navicularis uretra.

Orifisium uretra eksterna merupakan bagian erektor yang paling berkontraksi berupa sebuah celah vertikal ditutupi oleh kedua sisi bibir kecil dan panjangnya 6 mm. glandula uretralis yang akan bermuara ke dalam uretra dibagi dalam dua bagian, yaitu glandula dan lakuna. Glandula terdapat di bawah tunika mukosa di dalam korpus kavernosus uretra (glandula pars uretralis). Lakuna bagian dalam epitelium. Lakuna yang lebih besar dipermukaan atas di sebut lakuna magna

orifisium dan lakuna ini menyebar ke depan sehingga dengan mudah menghalangi ujung kateter yang dilalui sepanjang saluran.

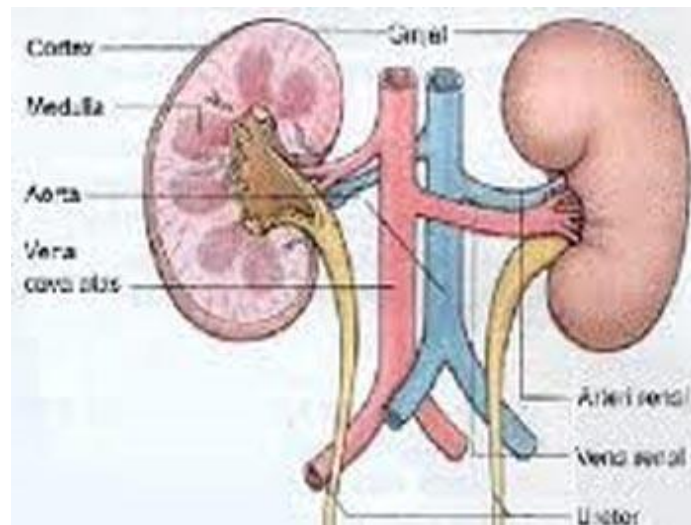
Uretra wanita

Uretra pada wanita terletak di belakang simfisis pubis berjalan miring sedikit ke arah atas, panjangnya \pm 3-4 cm. lapisan uretra wanita terdiri dari tunika muskularis (sebelah luar), **lapisan** spongeosa merupakan pleksus dari vena-vena, dan lapisan mukosa (lapisan sebelah dalam). Muara uretra pada wanita terletak di sebelah atas vagina (antara klitoris dan vagina) dan uretra di sini hanya sebagai saluran ekskresi. Apabila tidak berdilatasi diameternya 6 cm. uretra ini menembus fascia diafragma urogenitalis dan orifisium eksterna langsung di depan permukaan vagina, 2,5 cm di belakang glans klitoris. Glandula uretra bermuara ke uretra, yang terbesar diantaranya adalah glandula pars uretralis (skene) yang bermuara ke dalam orifisium uretra yang hanya berfungsi sebagai saluran ekskresi.

Uretra mulai dari orifisium uretra interna di dalam vesika urinaria sampai orifisium eksterna. Pada penis panjangnya 17,5-20 cm yang terdiri dari bagian-bagian berikut:

e. Peredaran Darah Ginjal.

Ginjal mendapatkan darah dari aorta abdominalis yang mempunyai percabangan arteria renalis, arteri ini berpasangan kiri dan kanan. Arteri renalis bercabang menjadi arteria interlobularis kemudian menjadi arteri arkuata. Arteri interlobularis yang berada di tepi ginjal bercabang menjadi arteriolae aferen glomerulus yang masuk ke glomerulus. Kapiler darah yang meninggalkan glomerulus disebut arteriolae eferen glomerulus yang kemudian menjadi vena renalis masuk ke vena cava inferior



Gambar
Pembuluh darah ginjal

f. Persarafan Ginjal.

Ginjal mendapatkan persarafan dari fleksus renalis (vasomotor). Saraf ini berfungsi untuk mengatur jumlah darah yang masuk ke dalam ginjal, saraf ini berjalan bersamaan dengan pembuluh darah yang masuk ke ginjal.

Persarafan pada vesica urinaria terdiri atas persarafan simpatis dan parasimpatis. Persarafan simpatis melalui nervus **spalanchnicus** minor, nervus **spalanchnicus** imus, dan nervus **spalanchnicus** lumbalis L1-L2. Adapun persarafan parasimpatis melalui n. **spalanchnicus** pelvici S2-S4, yang berperan sebagai sensorik dan motorik.



Gambar
Persarafan ginjal

Urin (Air Kemih).

Sifat **fisik** air kemih, terdiri dari:

- 1) Jumlah ekskresi dalam 24 jam \pm 1.500 cc tergantung dari pemasukan (intake) cairan dan faktor lainnya.
- 2) Warna, bening kuning muda dan bila dibiarkan akan menjadi keruh.
- 3) Warna, kuning tergantung dari kepekatan, diet obat-obatan dan sebagainya.
- 4) Bau, bau khas air kemih bila dibiarkan lama akan berbau
a. Amoniak.
- 5) Berat jenis 1,015-1,020.
- 6) Reaksi asam, bila lama-lama menjadi alkalis, juga tergantung dari pada diet (sayur menyebabkan reaksi alkalis dan protein member reaksi asam).

Komposisi air kemih, terdiri dari:

- 1) Air kemih terdiri dari kira-kira 95% air.
- 2) Zat-zat sisa nitrogen dari hasil metabolisme protein, asam urea
- 3) amoniak dan kreatinin.
- 4) Elektrolit, natrium, kalsium, NH_3 , bikarbonat, fospat dan sulfat.
- 5) Pagmen (bilirubin dan urobilin).
- 6) Toksin.
- 7) Hormon.

2. FISILOGI

a. Fungsi Ginjal :

- 1) Mengatur volume air (cairan dalam tubuh). Kelebihan air dalam tubuh akan diekskresikan oleh ginjal sebagai urine (kemih) yang encer dalam jumlah besar, kekurangan air (kelebihan keringat) menyebabkan urine yang diekskresi berkurang dan konsentrasinya lebih pekat sehingga susunan dan volume cairan tubuh dapat dipertahankan relatif normal.

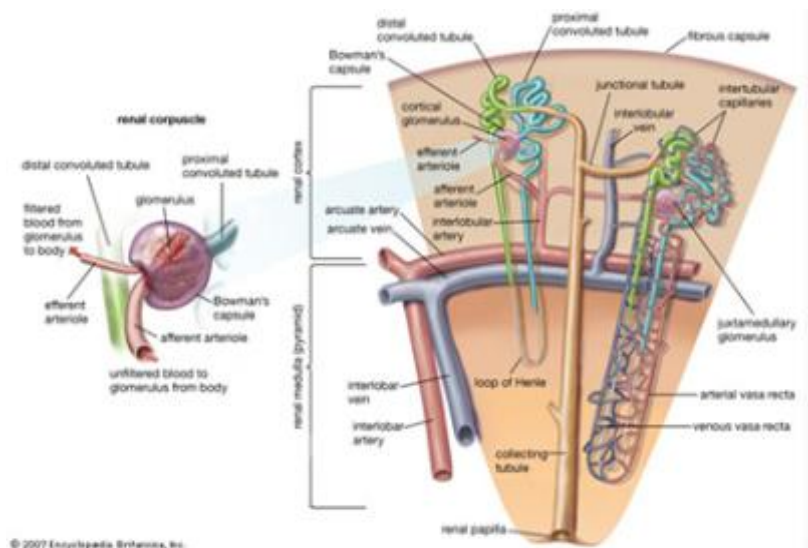
- 2) Mengatur keseimbangan osmotik dan mempertahankan keseimbangan ion yang optimal dalam plasma (keseimbangan elektrolit). Bila terjadi pemasukan/pengeluaran yang abnormal ion-ion akibat pemasukan garam yang berlebihan/penyakit perdarahan (diare, muntah) ginjal akan meningkatkan ekskresi ion-ion yang penting (mis. Na, K, Cl, Ca dan posfat).
- 3) Mengatur keseimbangan asam-basa cairan tubuh bergantung pada apa yang dimakan, campuran makanan menghasilkan urine yang bersifat agak asam, pH kurang dari 6 ini disebabkan hasil akhir metabolisme protein. Apabila banyak makan sayur-sayuran, urine akan bersifat basa. pH urine bervariasi antara 4,8-8,2. Ginjal menyekresi urine sesuai dengan perubahan pH darah.
- 4) Ekskresi sisa hasil metabolisme (ureum, asam urat, kreatinin) zat-zat toksik, obat-obatan, hasil metabolisme hemoglobin dan bahan kimia asing (pestisida).
- 5) Fungsi hormonal dan metabolisme. Ginjal menyekresi hormon renin yang mempunyai peranan penting mengatur tekanan darah (sistem renin angiotensin aldesteron) membentuk eritropoiesis mempunyai peranan penting untuk memproses pembentukan sel darah merah(eritropoesis).

b. Filtrasi glomerulus

Kapiler glomerulus secara relatif bersifat impermeabel terhadap protein plasma yang lebih besar dan permeabel terhadap air dan larutan yang lebih kecil seperti elektrolit, asam amino, glukosa dan sisa nitrogen. Glomerulus mengalami kenaikan tekanan darah 90 mmHg. Kenaikan ini terjadi karena arteriole aferen yang mengarah ke glomerulus mempunyai diameter yang lebih besar dan memberikan sedikit tahanan dari kapiler yang lain.

Darah didorong ke dalam ruangan yang lebih kecil, sehingga darah menahan air dan partikel yang terlarut dalam plasma masuk ke dalam kapsula bowman. Tekanan darah terhadap dinding pembuluh ini disebut tekanan hidrostatik (TH).

Gerakan masuknya ke dalam kapsula bowman disebut sebagai filtrasi glomerulus.



Gambar 1.6 :
Proses Filtrasi Glomerulus

Tiga faktor pada proses filtrasi dalam kapsula bowman menggambarkan integrasi ketiga faktor tersebut yaitu:

1. Tekanan **osmotik (TO)**.

Tekanan yang dikeluarkan oleh air (sebagai pelarut) pada membrane semipermeabel sebagai usaha untuk menembus membrane semipermeabel ke dalam area yang mengandung lebih banyak molekul yang dapat melewati membrane semipermeabel. Pori-pori dalam kapiler glomerulus membuat membrane semipermeabel memungkinkan untuk melewati yang lebih kecil dari air tetapi mencegah molekul yang lebih besar misalnya protein dan plasma.

2. Tekanan hidrosttik (TH).

Sekitar 15 mmHg dihasilkan oleh adanya filtrasi dalam kapsula dan berlawanan dengan tekanan hidrostatik darah. Filtrasi juga mengeluarkan tekanan osmotik 1-3 mmHg yang berlawanan dengan osmotik darah.

3. **Perbedaan tekanan osmotik plasma** dengan cairan dalam kapsula bowman mencerminkan perbedaan konsentrasi protein, perbedaan ini menimbulkan pori-pori kapiler mencegah protein plasma untuk difiltrasi.

Tekanan hidrostatik plasma dan tekanan osmotik filtrat kapsula bowman bekerja sama untuk meningkatkan gerakan air dan molekul permeabel, molekul permeabel kecil dari plasma masuk ke dalam kapsula bowman.

4. **Proses pembentukan urine**

Glomerulus berfungsi sebagai ultrafiltrasi pada simpai bowman, berfungsi untuk menampung hasil filtrasi dari glomerulus. Pada tubulus ginjal akan terjadi penyerapan kembali zat-zat yang sudah disaring pada glomerulus, sisa cairan akan diteruskan ke piala ginjal terus berlanjut ke ureter.

Urine berasal dari darah yang di bawa arteri renalis masuk kedalam ginjal, darah ini terdiri dari bagian yang padat yaitu sel darah dan bagian plasma darah.

Ada tiga tahap pembentukan urine:

1) **Proses filtrasi**

Terjadi di glomerulus, proses ini terjadi karena permukaan aferen lebih besar dari permukaan eferen maka terjadi penyerapan darah. Sedangkan sebagian yang tersaring adalah bagian cairan darah kecuali protein. Cairan yang tersaring ditampung oleh simpai bowman yang terdiri dari glukosa, air, natrium, klorida, sulfat, bikarbonat dan lain-lain, yang diteruskan ke tubulus ginjal.

2) **Proses reabsorpsi**

Proses ini terjadi penyerapan kembali sebagian besar glukosa, natrium, klorida, fosfat, dan ion bikarbonat. Prosesnya terjadi secara pasif yang dikenal obligator reabsorpsi terjadi pada tubulus atas. Sedangkan pada tubulus ginjal bagian bawah terjadi kembali penyerapan natrium dan ion bikarbonat. Bila

diperlukan akan diserap kembali ke dalam **tubulus** bagian bawah. Penyerapannya terjadi secara aktif dikenal dengan reabsorpsi fakultatif dan sisanya dialirkan pada papilla renalis.

3) Proses sekresi

Sisanya penyerapan urine kembali yang terjadi pada tubulus dan diteruskan ke piala ginjal selanjutnya diteruskan ke ureter masuk ke vesika urinaria.

Peredaran darah ginjal

ginjal mendapat darah dari aorta abdominalis yang mempunyai percabangan arteri arteri renalis. Arteri ini berpasangan kiri dan kanan. Arteri renalis bercabang menjadi arteria interlobaris kemudian menjadi arteri arkuata. Arteri interlobularis yang berada di tepi ginjal bercabang menjadi kapiler membentuk gumpalan-gumpalan yang disebut glomerulus.

Glomerulus ini dikelilingi oleh alat yang disebut simpai bowman. Di sini terjadi penyaringan pertama dan kapiler darah yang meninggalkan simpai bowman kemudian menjadi vena renalis masuk ke vena kava inferior.

Persarafan ginjal

Ginjal mendapat persarafan dari pleksus renalis (vasomotor). Saraf ini berfungsi untuk mengatur jumlah darah yang masuk ke dalam ginjal, saraf ini berjalan bersamaan dengan pembuluh darah yang masuk ginjal. Di atas ginjal terdapat kelenjar suprarenalis, kelenjar ini merupakan kelenjar buntu yang menghasilkan dua macam hormon yaitu hormon adrenalin dan hormon kortison. Adrenal dihasilkan oleh medulla.

Reabsorpsi dan sekresi tubulus

Sewaktu filtrat glomerulus memasuki tubulus ginjal, filtrat ini mengalir melalui bagian-bagian tubulus. Sebelum diekskresikan sebagai urine beberapa zat diabsorpsi kembali secara selektif dari tubulus dan kembali ke dalam darah, sedangkan yang lain **di sekresikan dari** darah ke dalam lumen tubulus. Pada akhirnya urine terbentuk dan semua zat dalam urine akan menggambarkan penjumlahan dari tiga proses dasar ginjal (filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus dan sekresi tubulus).

D. Aktivitas Pembelajaran

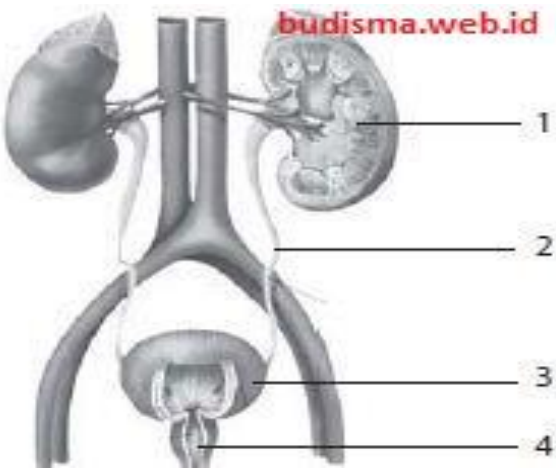
1. Peserta pelatihan membagi diskusi menjadi 2 kelompok
 - a. Cermati anatomi urogenital manusia secara sistematis
 - b. Tuliskan anatomi sistem urogenital yang terdapat pada gambar di LK-1

Lembar Kerja 1

Perhatikan Gambar dibawah ini !	
Tuliskan Anatomi Ginjal dibawah ini !	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17.

2. Peserta pelatihan membagi diskusi menjadi 2 kelompok
 - a. Diskusikan dengan kelompok fisiologi sistem urogenital
 - b. Tuliskan fisiologi sistem urogenital berdasarkan LK-2

Lembar Kerja 2

<p>Perhatikan Gambar dibawah ini !</p> <p>Tuliskan Fisiologi Sistem urogenital dibawah ini !</p> 	<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p>
---	---

A. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan :

- Slide projector
- Laptop
- LCD
- *White board, flip chart*
- *Teleconference / webcam*

B. Sumber Pembelajaran

Sumber pembelajaran berupa:

- Buku teks

- Narasumber
- Sumber lain seperti jurnal ilmiah, internet, dll.
- Handout

E. Latihan/Kasus/Tugas

Latihan

PETUNJUK

Berilah tanda silang (X) pada option A, B, C, D dan E yang saudara anggap benar.

Urutan aliran darah diginjal setelah arteri renalis adalah sebagai berikut

- interlobaris – a. arcuata – a. interlobularis – arteriole afferen.
- interlobularis – a. arcuata – a. interlobaris – arteriole afferen
- arcuata – a. interlobaris – a. interlobularis – arteriole afferen
- interlobaris – a. arcuata – a. interlobularis – arteriole efferen
- interlobularis – a. arcuata – a. interlobaris – arteriole efferent

1. Badan Malpigi pada nefron merupakan sebenarnya adalah
 - a. Glomerulus
 - b. Capsula Bowman
 - c. Tubulus
 - d. Glomerulus dan Capsula Bowman
 - e. Tuibulus konturtus distal – tubulus konturtus proximal dan ansa henle
2. Orificium uretra externa pada wanita terletak pada
 - a. dibawah vagina
 - b. antara vagina dan anus
 - c. antara anus dan clitoris
 - d. antara clitoris dan vagina
 - e. diatas clitoris
3. Setelah terbentuk urine oleh nefron selanjutnya akan dialirkan ke luar ginjal
 - a. papilla renalis – minor calix – mayor calix – pelvis renalis
 - b. pelvis renalis – minor calix – mayor calix – papilla renalis
 - c. minor calix – mayor calix – papilla renalis – pelvis renalis
 - d. mayor calix – minor calix – papila renalis – pelvis renalis
 - e. papilae

4. Saluran berotot yang membawa urine dari ginjal menuju kandung kemih disebut
- a. uretra
 - b. vesica urinaria
 - c. ureter
 - d. pelvis
 - e. tubulus collecting
5. Bagian dari saluran sistem urinaria sebagai penampung sementara urine yang dibentuk ginjal adalah
- a. pelvis ginjal
 - b. ansa of henle
 - c. vesica urinaria
 - d. uretra
 - e. vesica fellea
6. Berikut ini adalah bagian-bagian dari Nefron :
1. Capsula Bowman 2. Glomerulus 3. Tubulus distal 4. Ansa henle 5. Tubulus proximal
- Urutan perjalanan proses pembentukan urine pada nefron adalah
- a. 4 – 3 – 2 – 1 – 5
 - b. 2 – 3 – 1 – 4 – 5
 - c. 4 – 1 – 3 – 2 – 5
 - d. 2 – 1 – 5 – 4 – 3
 - e. 4 – 2 – 3 – 1 – 5
7. Darah yang menjadi bahan pembentukan urine dialirkan melalui
- a. arteri uterina
 - b. arteri renalis
 - c. truncus coelica
 - d. arteri mesenterica superior
 - e. arteri mesenterica inferior

8. Dibawah ini yang tidak termasuk hal yang berkaitan dengan ginjal
- a. berada diluar kantong peritoneum
 - b. berbentuk seperti kacang merah
 - c. dibungkus oleh capsula renalis
 - d. ginjal kiri lebih rendah dibanding ginjal kanan
 - e. berada pada setinggi Vt Lumbal III sd Vt Lumbal XII
9. Hilum ginjal berada pada posisi tengah medial, yang bukan merupakan tempat lewatnya jaringan tersebut adalah....
- a. arteri
 - b. vena
 - c. syaraf
 - d. uretra
 - e. Semua pernyataan diatas benar

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban tes formatif yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi ini.

Rumus:

$$\text{Tingkat Kepuasan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Yang Benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100 \%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai:

90% -100% = baik sekali

80% -89% = baik

70% -79% = cukup

< 70% = kurang

Bila tingkat penguasaan mencapai 80 % ke atas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80 % harus mengulangi Kegiatan Belajar 1.

Tugas

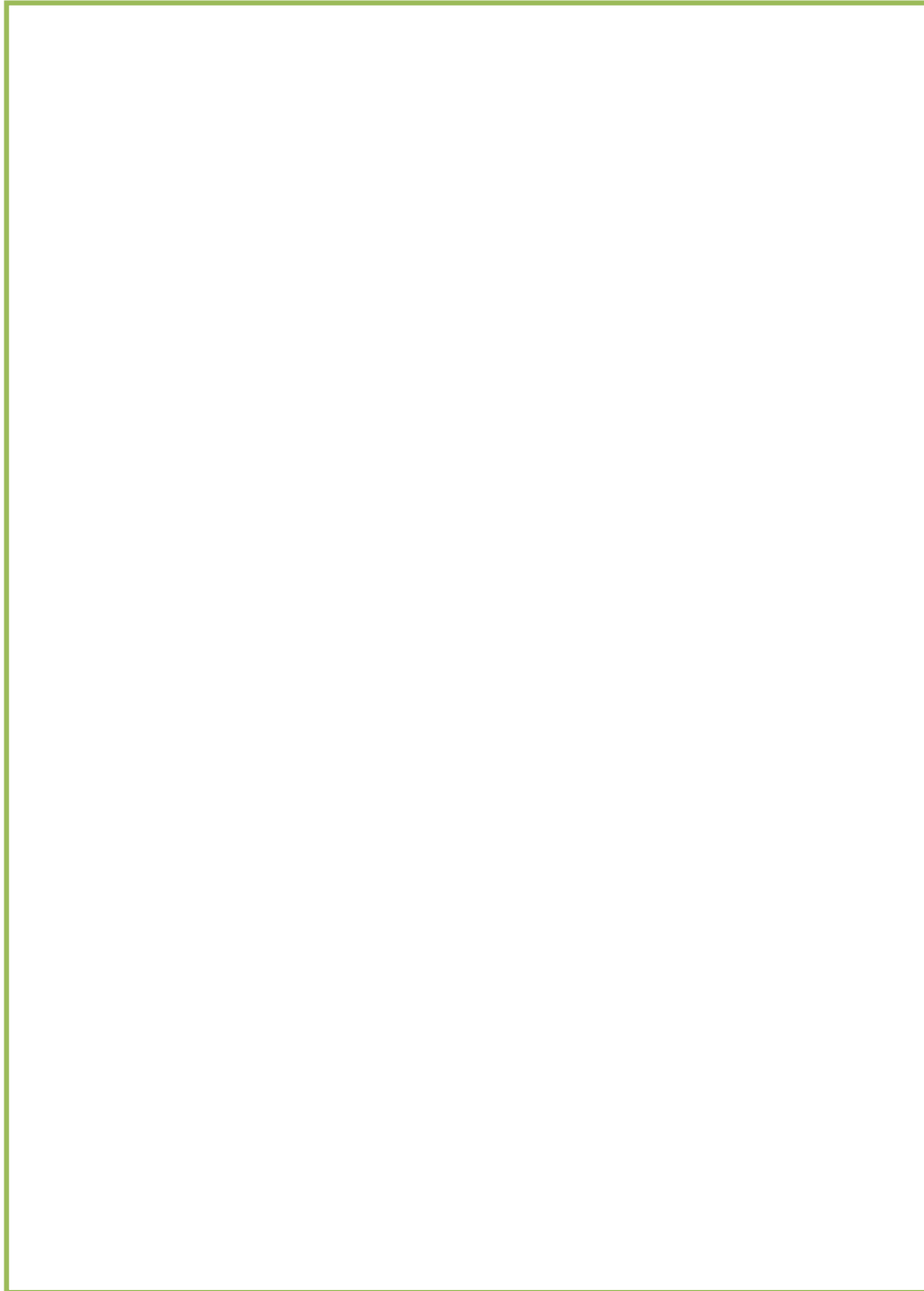
1. Sebutkan Susunan sistem perkemihan terdiri dari ?
2. Jelaskan Mekanisme pembentukan urine ?
3. Sebutkan Sifat fisis air kemih ?

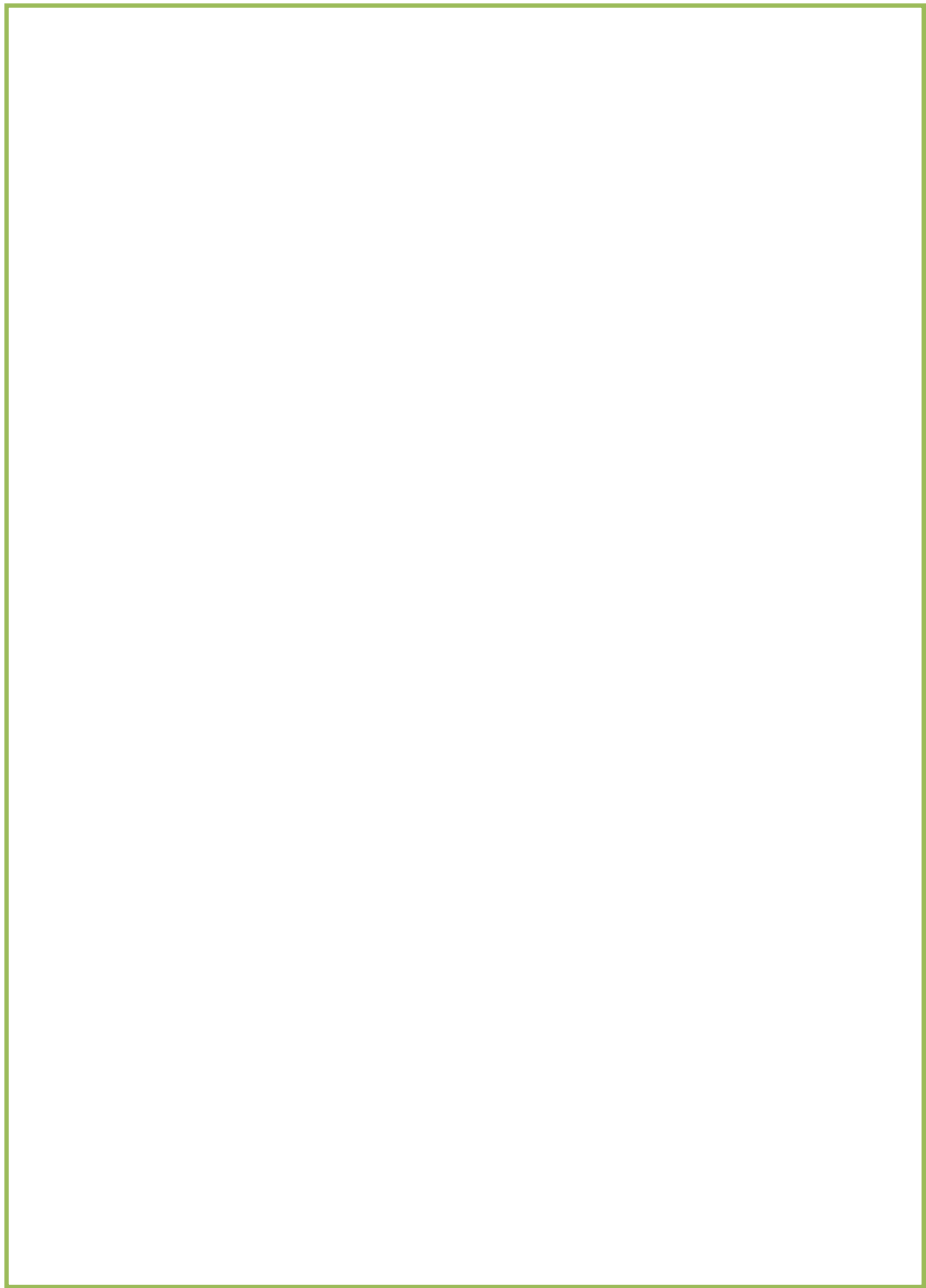
Case Study :

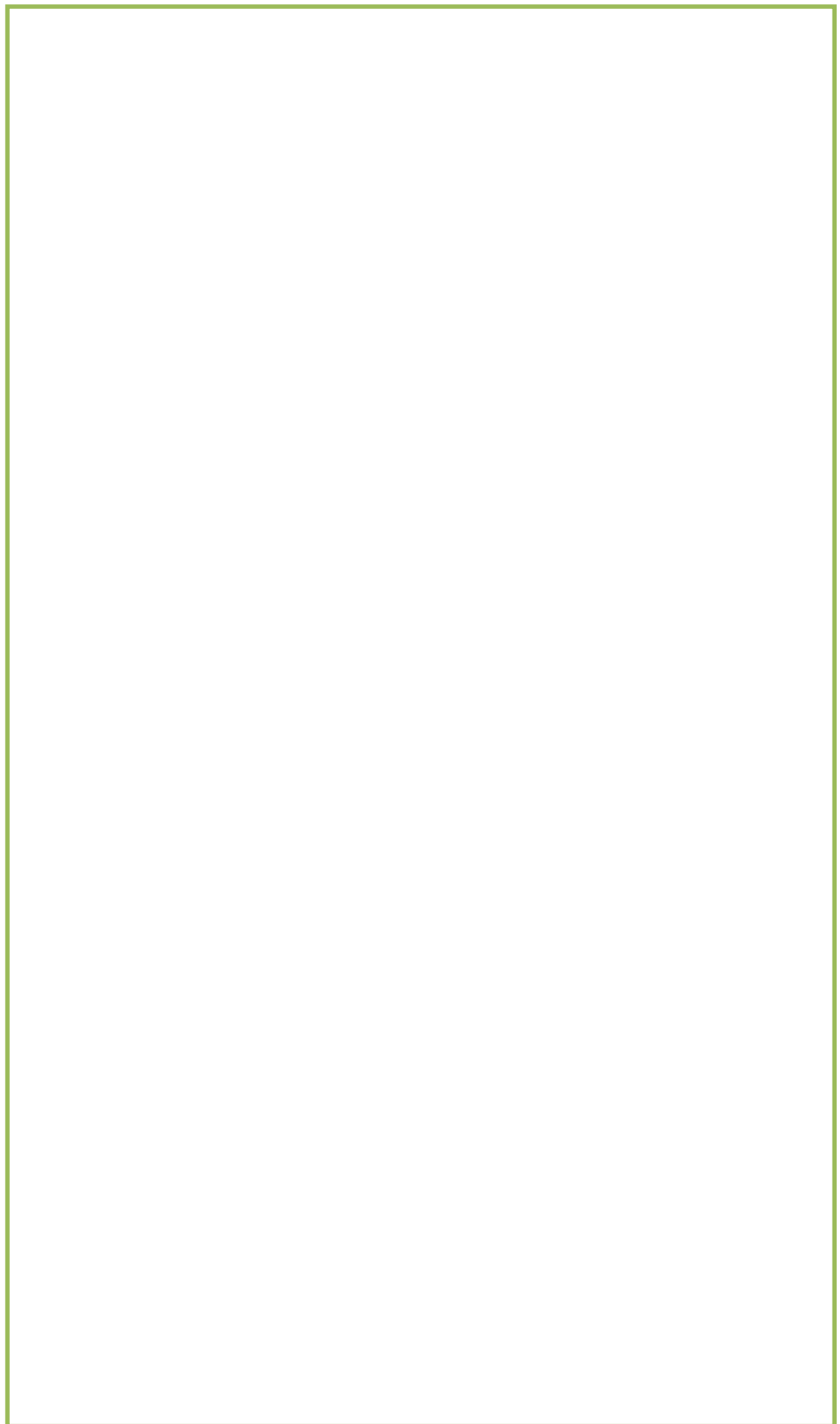
Tn. Janu, 43 tahun, mengeluh sakit saat berkemih, terasa panas dan air kemih sedikit keluar dan bercampur darah. Hasil pengkajian didapatkan data klien TD 110/70 mmHg, Nadi 80x/mnt, RR 16x/mnt, suhu 37.8°C, memiliki riwayat kurang minum dan selalu menahan **buang air kecil (bak)**. Hasil pemeriksaan urinalisa dan darah didapatkan data Leukosit 13.000, eritrosit +, protein +.

1. Peserta pelatihan membagi siswa menjadi beberapa kelompok
2. Masing-masing kelompok mendiskusikan kasus diatas sesuai dengan materi kegiatan 1 yaitu menggambarkan anatomi dan fisiologi sistem urinaria :
 - a. Bagian dari anatomi sistem urinaria manakah yang dapat menyebabkan keluhan kasus diatas ?
 - b. Sesuai dengan ciri-ciri urine yang normal, bagaimana proses terjadinya urine bercampur darah sesuai keluhan kasus diatas ?
 - c. Apa upaya pencegahan yang harus dilakukan oleh Tn. Janu agar penyakitnya tidak terulang kembali ?

F. Rangkuman







- a.*
- b.*
- c.*

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Anda telah mengerjakan tugas mandiri yang mencakup kognitif yaitu berupa tes formatif, psikomotor berupa soal kasus yang kemudian diaplikasikan kedalam asuhan keperawatan pada klien yang mengalami gangguan sistem urinaria, sesuai dengan pendekatan sistematika dan afektif berupa tes attitude skill. Bagaimana jawaban anda? Tentunya dari beberapa latihan diatas sudah selesai anda kerjakan. Jika belum, cobalah pelajari kembali materi yang masih kurang anda pahami. Apabila semua soal latihan sudah anda kerjakan dan masih kesulitan, diskusikanlah dengan fasilitator anda.

Bagaimana hasil jawaban anda? Semoga semua jawaban anda benar. Selamat atas keberhasilan anda. Berapa tingkat penguasaan soal formatif yang anda kerjakan ? jika mencapai 80% tingkat penguasaan dalam tes formatif anda siap untuk melanjutkan pada kegiatan belajar berikutnya atau mengulang kembali mempelajari kegiatan belajar tersebut bila hasilnya masih di bawah 80 % dari skor maksimum. Terutama bagian yang belum anda kuasai. Semoga kali ini anda dapat menyelesaikannya dengan benar.

Bagaimana dengan hasil soal study kasus? Jika masih kurang jelas tanyakan kepada fasilitator. Bagaimana dengan soal tipe attitude skill apakah sudah anda terapkan dalam kegiatan pembelajaran ke peserta didik anda dan apa yang belum ?.

Bagaimana ? Apabila anda telah berhasil menyelesaikan semua soal dengan benar, anda diperkenankan untuk mempelajari materi pembelajaran yang diuraikan pada kegiatan pembelajaran selanjutnya. Belajar dan sukses mempelajari materi pembelajaran selanjutnya.

Kegiatan Pembelajaran 2: Sistem Reproduksi

A. Tujuan

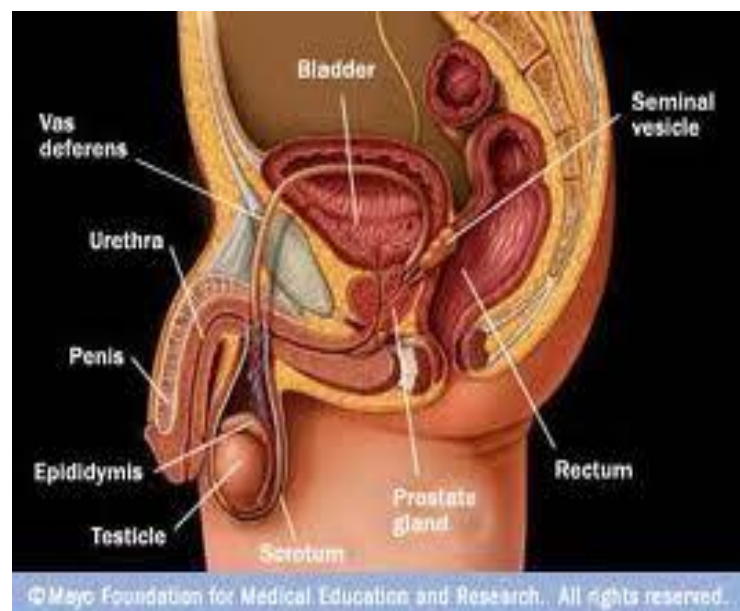
Setelah mengikuti kegiatan pelatihan materi ini peserta pelatihan diharapkan mampu mengemukakan struktur anatomi fisiologi Sistem Reproduksi.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menggambarkan anatomi sistem reproduksi
2. Menggambarkan fisiologi sistem reproduksi

C. Uraian Materi

1. Alat Reproduksi Pria



Gambar 1.7
Alat Reproduksi Pria

a. Alat kelamin dalam pria terdiri atas:

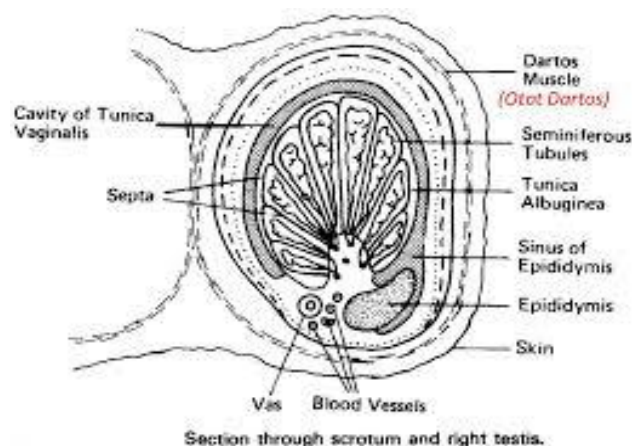
1) Testis

Testis merupakan alat untuk memproduksi sperma. Berjumlah sepasang, dan berbentuk bulat telur. Organ ini tersimpan dalam suatu kantung pelindung yang disebut skrotum (kantong buah zakar) dan terletak diluar rongga perut, berfungsi untuk menghasilkan sel kelamin jantan (spermatozoa) dan juga hormon kelamin jantan yaitu testosteron.

Testis banyak mengandung pembuluh halus disebut tubulus seminiferus. Dinding sebelah dalam saluran tersebut terdiri dari jaringan epitelium dan jaringan ikat. Di dalam jaringan epitelium terdapat :

- a) Sel induk sperma (spermatogonium), yaitu calon sperma
- b) Sel sertoli yang berfungsi memberi makan sperma
- c) Sel leydig yang berfungsi menghasilkan hormon testosteron.

Untuk memproduksi sperma diperlukan suhu yang sedikit lebih rendah dari suhu tubuh. Oleh karena itu menjelang kelahiran testis turun dari dalam rongga tubuh menuju kantong pelir (skrotum).

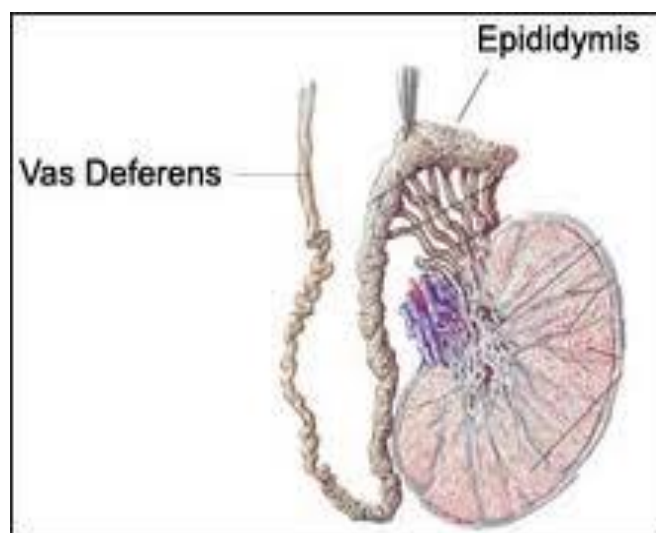


Gambar 1.8

Testis

2) Saluran reproduksi, terdiri atas:

- a) **Epididimis**, yaitu saluran panjang berkelok-kelok yang terdapat di dalam skrotum yang keluar dari testis. Setiap testis mempunyai satu epididimis, sehingga jumlahnya sepasang, kanan dan kiri. Di dalam epididimis ini sperma disimpan untuk sementara dan menjadi matang sehingga dapat bergerak.
- b) **Vas deferens**, yaitu saluran yang merupakan lanjutan dari epididimis. Bagian ujung saluran ini terdapat di dalam kelenjar prostat. Fungsi vas deferens ialah sebagai jalan sperma dari epididimis ke kantung sperma (vesicula seminalis).



Gambar 1.9
Epididimis dan Vas deferens

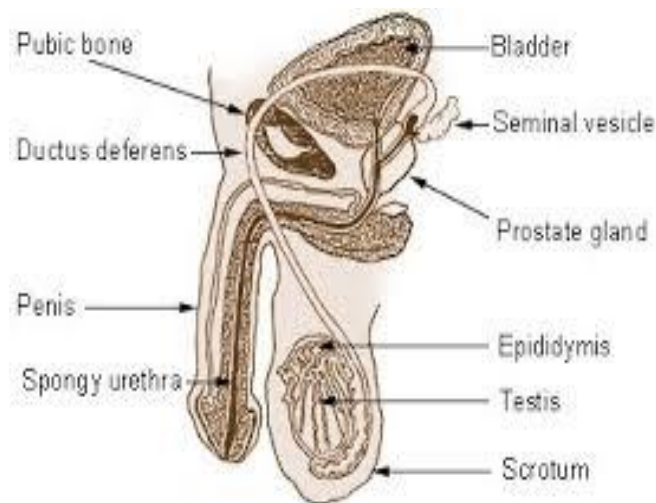
3) Kelenjar kelamin

Di samping saluran kelamin, alat kelamin dilengkapi dengan kelenjar kelamin, yang bertugas menghasilkan sekrit (getah) yaitu:

- a) Vesicula seminalis (kantung sperma): berjumlah sepasang, dan menjadi satu kantong. Dindingnya dapat menghasilkan cairan berwarna kekuningan yang banyak mengandung makanan untuk sperma.
- b) Kelenjar prostat : kelenjar yang bertugas untuk membuat cairan yang bersama dengan cairan yang diproduksi oleh vesikula seminalis. Getah yang dihasilkan dialirkan ke saluran sperma.

- c) Kelenjar bulbo uretra : menghasilkan getah
- d) Kelenjar Cowper: terdapat pada pangkal urethra. Getah yang diproduksi berupa lendir dan dialirkan ke urethra.

Sperma bersama getah yang diproduksi oleh kelenjar kelamin tadi akan membentuk suatu komponen yang disebut semen. Semen ini akan dipancarkan keluar melalui uretra yang terdapat di dalam penis (alat kelamin luar pria).

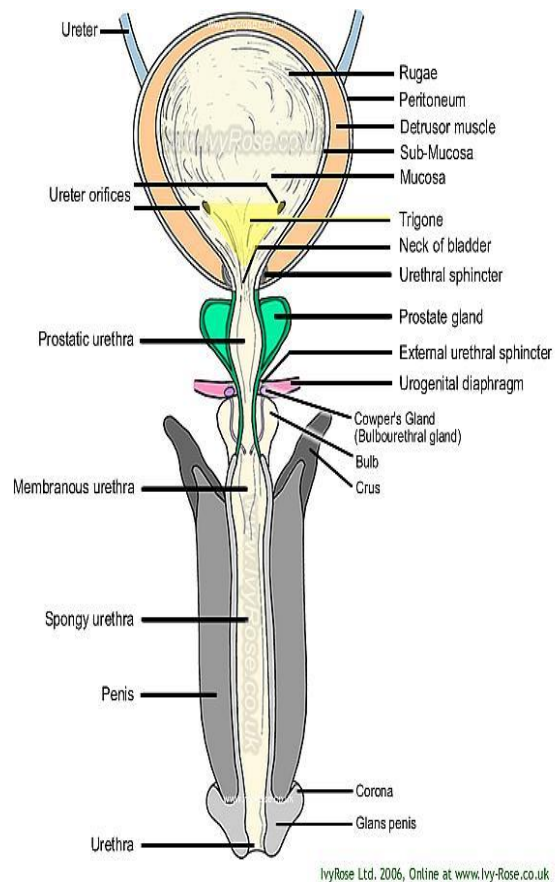


Gambar 1.10
Kelenjar kelamin

4) Urethra

Urethra ialah saluran yang terdapat di dalam penis yang mempunyai dua fungsi, yaitu:

- Sebagai saluran urine dari kandung kemih (vesica urinaria) keluar tubuh
- sebagai saluran untuk jalannya semen dari kantong semen.



Gambar 1.11

Uretra

Alat kelamin luar pria terdiri atas:

a. Penis

Merupakan organ yang berperan untuk kopulasi (persetubuhan). Kopulasi adalah hubungan kelamin (senggama) antara pria dan wanita yang bertujuan untuk memindahkan semen ke dalam rahim wanita. Dari dalam penis terdapat uretra berupa saluran yang dikelilingi oleh jaringan yang banyak mengandung rongga darah (korpus cavernosum).

Apabila karena sesuatu hal korpus cavernosum itu penuh berisi darah, maka penis akan tegang dan mengembang disebut ereksi. Hanya dalam keadaan ereksilah penis dapat melakukan tugas sebagai alat kopulasi. Alat reproduksi pada pria mulai berfungsi

semenjak masa puber (\pm 14 tahun) sampai tua selama manusia itu dalam keadaan sehat.

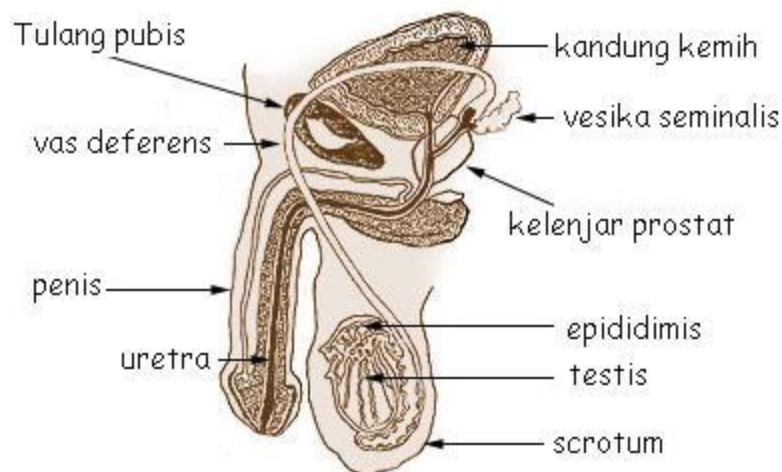


Gambar 1.12
Anatomi penis

b. Scrotum

Merupakan kantung tempat kedua testis berada.

Organ reproduksi pria

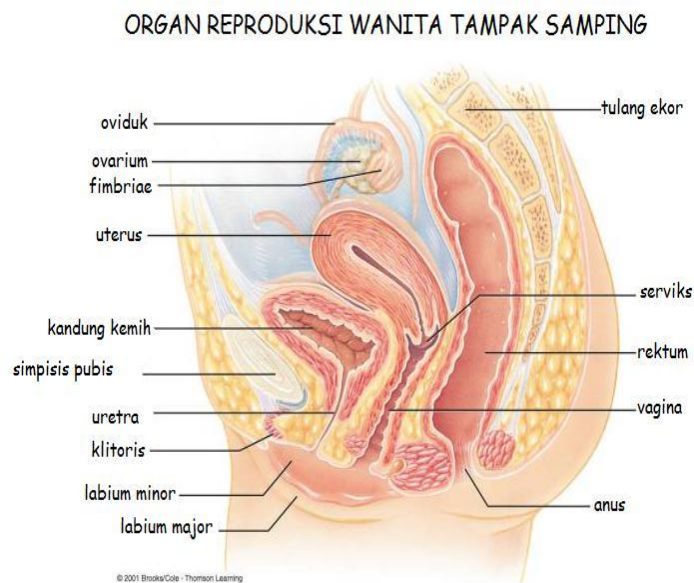


Gambar 1.13
Organ Reproduksi Pria

2. Alat reproduksi wanita

Ketika dilahirkan normalnya seorang anak wanita telah mempunyai organ reproduksi yang lengkap. Akan tetapi belum berfungsi sepenuhnya dengan sempurna. Organ reproduksi akan berfungsi sepenuhnya saat seorang wanita telah memasuki masa pubertas, dimana ditandai dengan perubahan-perubahan pada organ seks seperti pembesaran payudara, pinggul dan keluar darah haid (menstruasi).

Anatomi organ reproduksi wanita terdiri dari vulva, vagina, serviks, rahim (uterus), saluran telur (tuba falopi) dan indung telur (ovarium).



Gambar 1.14
Organ Reproduksi Wanita

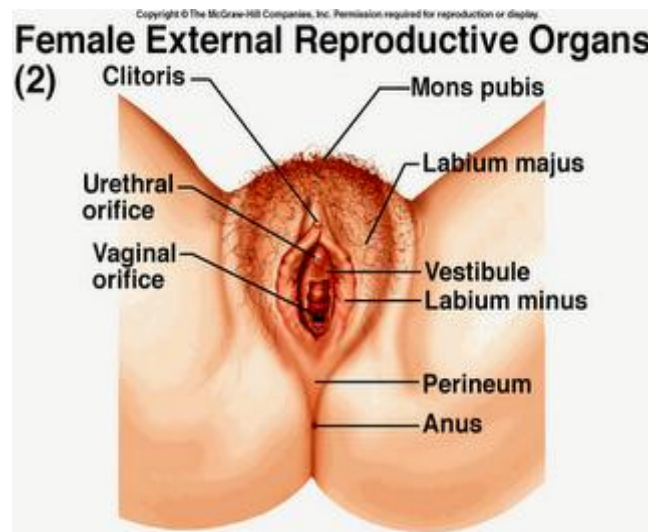
Seperti halnya pria alat reproduksi wanita juga terdiri atas alat kelamin luar dan alat kelamin dalam.

1. Alat kelamin luar wanita terdiri atas:

- a. Celah luar yang disebut vulva.

Vulva merupakan suatu daerah yang menyelubungi vagina. Vulva terdiri atas mons pubis, labia (labia mayora dan labia minora), klitoris, daerah ujung luar vagina dan saluran kemih.

- b. Mons pubis : gundukan jaringan lemak yang terdapat di bagian bawah perut. Daerah ini dapat dikenali dengan mudah karena tertutup oleh rambut pubis. Rambut ini akan tumbuh saat seorang gadis beranjak dewasa.
- c. Di sebelah kiri dan kanan celah ini dibatasi oleh sepasang bibir, yaitu bibir besar (labium mayor) dan bibir kecil (labium minor).
- d. Di sebelah depan dari vulva terdapat tonjolan yang disebut kelentit (klitoris), yang sejarah terjadinya sama dengan perkembangan penis pada pria.
- e. Ke dalam vulva ini bermuara dua saluran, yaitu saluran urine (urethra) dan saluran kelamin (vagina).



Gambar 1.15

Organ Reproduksi Wanita Eksternal

2. Alat kelamin dalam wanita terdiri atas :

- a. Ovarium (indung telur)

Berjumlah sepasang, kecil, dan alat ini terdapat dalam rongga badan, didaerah pinggang, bentuknya seperti telur. Ovarium terletak pada kiri dan kanan ujung tuba (fimbria/ umbai-umbai) dan

terletak di rongga panggul. Ovarium merupakan kelenjar yang memproduksi hormon estrogen dan progesteron. Ukurannya 3x3x2 cm, tiap ovarium mengandung 150.000 – 200.000 folikel primordial. Sejak pubertas setiap bulan secara bergantian ovarium melepas satu ovum dari folikel degraaf (folikel yang telah matang), peristiwa ini disebut ovulasi.

b. Saluran reproduksi

- 1) **Saluran telur** (*tuba fallopi*), berjumlah sepasang, kanan dan kiri rahim sepanjang 10 cm yang menghubungkan uterus dengan ovarium melalui fimbria. Pada bagian pangkalnya berbentuk corong yang disebut infundibulum. Infundibulum dilengkapi dengan jumbai-jumbai yang disebut fimbria dan berfungsi untuk menangkap sel telur yang telah masak dan lepas dari ovarium. Dari fimbria telur akan digerakkan oleh rambut-rambut halus yang terdapat di dalam saluran telur menuju ke dalam rahim.
- 2) **Rahim** (*uterus*), merupakan organ yang memiliki peranan besar dalam reproduksi wanita, yakni dari saat menstruasi hingga melahirkan. Bentuknya seperti buah pir, berongga dan berotot. Sebelum hamil beratnya 30-50 gram dengan ukuran panjang 9 cm dan lebar 6 cm kurang lebih sebesar telur ayam kampung. Tetapi pada saat hamil mampu membesar dan beratnya mencapai 1000 gram.

Uterus terdiri dari 3 lapisan yaitu :

1. Lapisan parametrium merupakan lapisan paling luar dan yang berhubungan dengan rongga perut
2. Lapisan myometrium merupakan lapisan yang berfungsi mendorong bayi keluar pada proses persalinan (kontraksi)
3. Lapisan endometrium merupakan lapisan dalam rahim tempat menempelnya sel telur yang sudah dibuahi. Lapisan ini terdiri dari lapisan kelenjar yang berisi pembuluh darah.

3) **Vagina**, merupakan akhir dari saluran kelamin dalam yang terdapat dalam vulva dan merupakan organ persetubuhan bagi wanita. Karena fungsinya yang penting yakni untuk melahirkan bayi, maka organ ini banyak mempunyai banyak lipatan. Hal ini mempermudah wanita pada waktu melahirkan bayinya, sehingga vagina tersebut tidak sobek. Dinding vagina mempunyai banyak selaput lendir yang berkelenjar, salah satu kelenjar yang penting ialah glandula Bartholini.

Bentuknya hymen bisa berbeda-beda antara tiap wanita. Selaput ini akan robek pada saat bersenggama, kecelakaan, masturbasi/onani yang terlalu dalam, olah raga dan sebagainya.

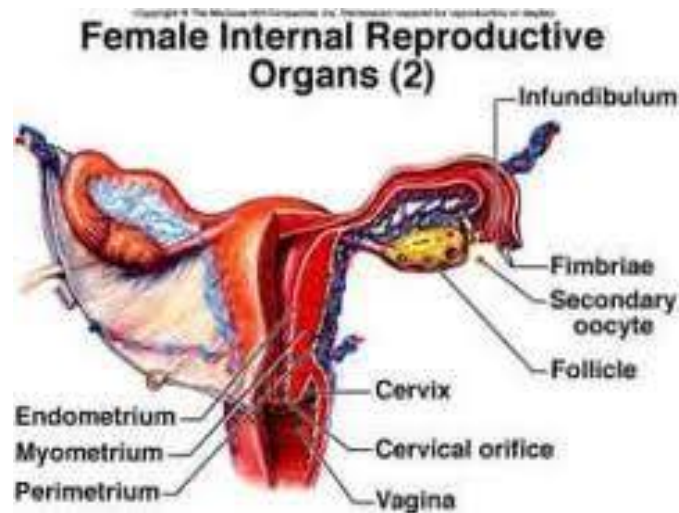


Gambar 1.16
Hymen

Jenis-jenis selaput dara (hymen) :

- ⦿ Annual hymen, bentuk selaput dara ini melingkari penuh lubang vagina.
- ⦿ Septate hymen, bentuk selaput dara ini ditandai dengan beberapa lubang yang terbuka.
- ⦿ Cibriform hymen, bentuk selaput dara ini ditandai dengan beberapa lubang yang terbuka, tapi lubang ini lebih kecil dan jumlahnya lebih banyak.

- Introitus, pada perempuan yang sangat berpengalaman dalam hubungan seksual bisa saja lubang selaputnya membesar, namun masih menyisakan jaringan selaput dara.



Gambar 1.17
Organ Reproduksi Wanita Eksternal

3. Mekanisme Pembentukan Sperma

Proses pembentukan sperma manusia disebut spermatogonesis dipengaruhi oleh hormon-hormon :

a. Hormon gonadotropin

Dihasilkan oleh hipotalamus (di bagian dasar otak) yang merangsang kelenjar hipofisis bagian depan (anterior) agar mengeluarkan hormon FSH dan LH.

b. FSH (folikel stimulating hormon)

Berfungsi mempengaruhi dan merangsang perkembangan tubulus seminiferus dan sel sertoli untuk menghasilkan ABP (androgen binding protein atau protein pengikat androgen) yang memacu pembentukan sperma.

c. LH (luteinizing hormon)

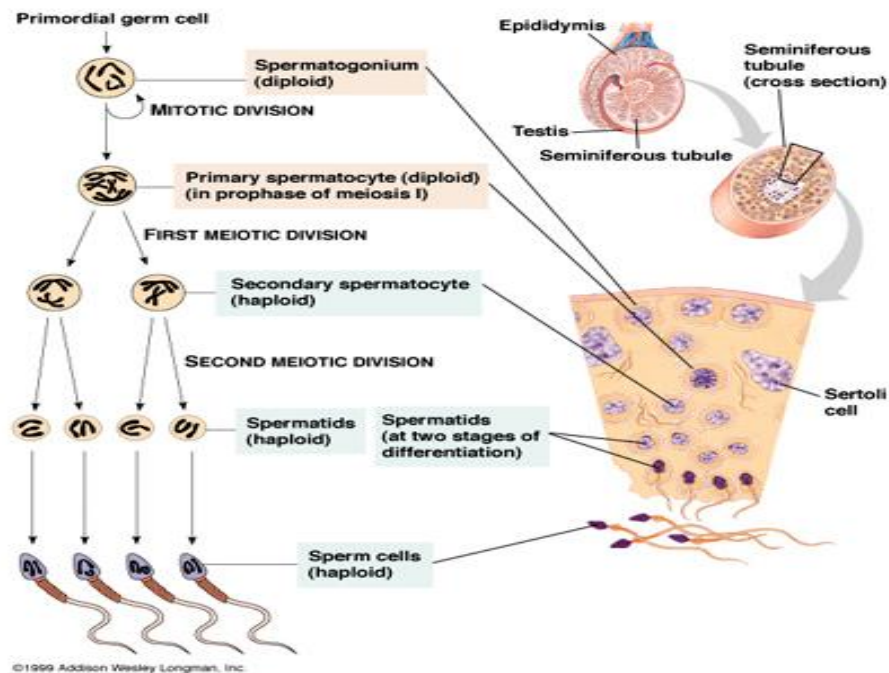
Berfungsi merangsang sel-sel interstitial (sel leydig) agar mensekresikan hormon testosteron (androgen).

4. Hormon testosteron

Dihasilkan oleh testis yang berfungsi merangsang perkembangan organ seks primer pada saat embrio belum lahir, mempengaruhi perkembangan alat reproduksi dan ciri alat kelamin sekunder (misalnya jambang, kumis, jakun, suara membesar serta memelihara ciri-ciri kelamin sekunder dan mendorong spermatogenesis.

Spermatogenesis dimulai dari pembelahan mitosis sel-sel induk sperma (spermatogonium) beberapa kali hingga dihasilkan lebih banyak spermatogonium. Setengah dari sel-sel spermatogonium tersebut terus melanjutkan pembelahan mitosis, sedangkan setengah yang lain membesar menjadi spermatosit primer. Oleh karena pembentukan spermatosit primer melalui pembelahan mitosis, maka hasilnya memiliki kromosom diploid ($2n$) sama dengan spermatogoniumnya.

Spermatosit primer berikutnya membelah secara meiosis (tahap I) menghasilkan spermatosit sekunder dengan kondisi kromosom haploid (n). Spermatosit sekunder melanjutkan pembelahan meiosis (tahap II) menghasilkan dua sel yang juga haploid yang disebut spermatid sehingga diperoleh 4 spermatid. Sel-sel spermatid akan mengalami diferensiasi (perubahan bentuk) menjadi sel spermatozoa atau sperma. Perubahan itu meliputi pembentukan kepala, badan (bagian tengah), dan ekor (flagela). Peristiwa perubahan sel spermatid menjadi sperma disebut spermiogenesis.

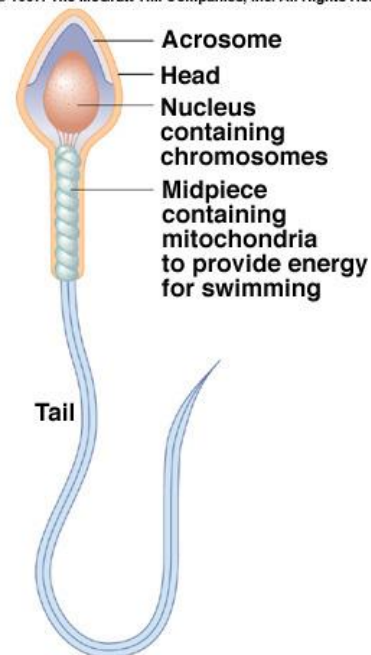


Gambar 1.18
Struktur Sperma

Struktur sperma :

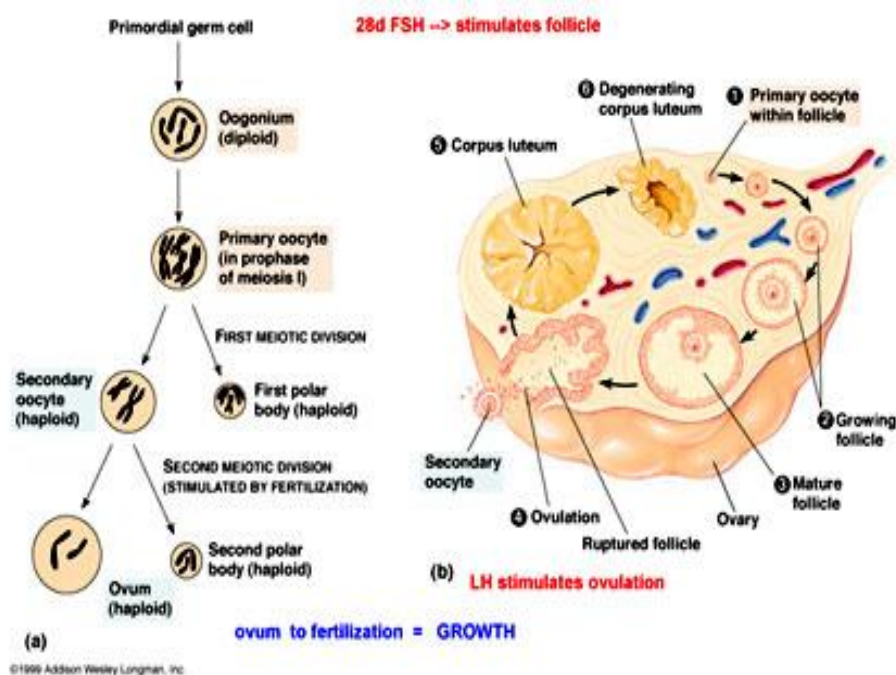
1. Kepala : mengandung inti sel, pada bagian ujungnya terdapat akrosom yang dibentuk dari badan golgi. Akrosom menghasilkan enzim yang berfungsi membantu sperma menembus sel telur.
2. Bagian tengah : terdapat mitokondria tempat berlangsungnya oksidasi sel untuk membentuk energi sehingga sperma dapat bergerak aktif.
3. Ekor : sebagai alat gerak sperma agar mencapai ovum.

Mature Human Sperm



Gambar 1.19
Struktur Sperma

4. Mekanisme Produksi Ovum.



Gambar 1.20
Mekanisme Produksi Ovum

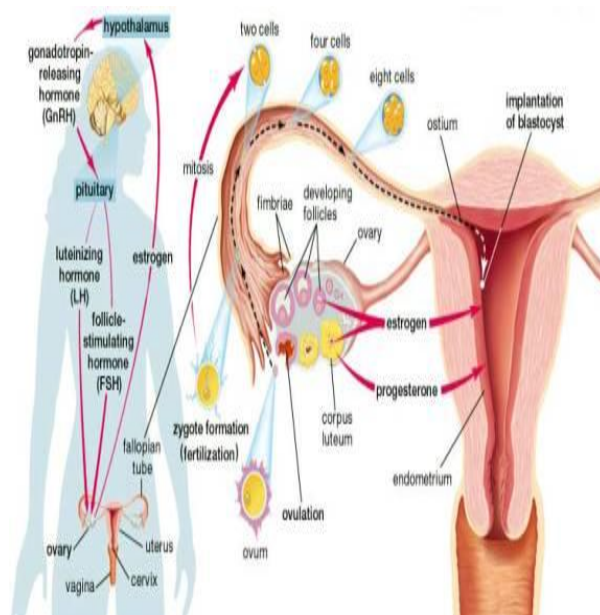
Ovarium seorang wanita mampu memproduksi sel telur setelah masa puber sampai dewasa subur, yaitu berkisar antara umur 12 sampai dengan 50 tahun. Setelah sel telur habis diovulasikan, maka seorang wanita tidak lagi mengalami menstruasi (haid), dan disebut masa menopause. Pada masa menopause alat reproduksi tidak berfungsi lagi dan mengecil, karena berkurangnya produksi hormon kelamin.

Mekanisme produksi sel telur oleh folikel diatur oleh hormon yang dihasilkan hipofisis. Mekanisme produksi sel telur dan siklus menstruasi adalah sebagai berikut.

- a. Kelenjar hipofisis menghasilkan hormon *FSH (Follicle Stimulating Hormone)*. Hormon ini berfungsi untuk memacu pembentukan folikel dalam ovarium.
- b. Folikel yang sedang tumbuh tersebut memproduksi hormon *estrogen*. Fungsi hormon estrogen ialah:
 - 1) merangsang pertumbuhan *endometrium* dinding rahim
 - 2) menghambat produksi FSH oleh pituitari
 - 3) memacu pituitari untuk memproduksi hormon *LH (Luteinizing Hormone)*. Keluarnya LH dari hipofisis menyebabkan telur masak, dan keluar dari dalam folikel, peristiwa inilah yang disebut *ovulasi*.
- c. Setelah telur masak dan meninggalkan ovarium, LH mengubah folikel menjadi badan berwarna kuning yang disebut *korpus luteum*. Dan sekarang tidak mampu memproduksi estrogen lagi, tetapi mampu memproduksi *hormon progesteron*. Hormon progesteron berfungsi untuk mempercepat dan mempertahankan pertumbuhan endometrium.
- d. Bila sel telur yang keluar dari ovarium tidak dibuahi, produksi estrogen terhenti. Hal ini menyebabkan kadar estrogen dalam darah sangat rendah, akibatnya aktivitas hipofisis untuk memproduksi LH juga menurun.

Penurunan produksi LH menyebabkan korpus luteum tidak dapat memproduksi progesteron. Tidak adanya progesteron dalam darah menyebabkan penebalan dinding rahim tidak dapat dipertahankan, selanjutnya akan luruh dan terjadilah pendarahan. Inilah yang disebut *menstruasi*.

- e. Bila terjadi pembuahan sel telur oleh sperma, maka zigot yang terbentuk akan melakukan nidasi / transplantasi (penanaman diri) pada endometrium. Zigot akan berkembang menjadi embrio, terus menjadi janin. Selanjutnya placenta janin yang terbentuk akan menghasilkan *HCG (Human Chorionic Gonadotropic)* yang akan menggantikan peran progesteron. Janin ini mendapat makanan dari tubuh induknya dengan perantaraan plasenta (ari-ari / tembuni).



Gambar 1.21
Uterus

Selaput pembungkus embrio terdiri dari *amnion*, *korion*, *sakus vitelinus* dan *alantois*.

Amnion

Merupakan selaput yang membatasi ruangan amnion di mana terdapat embrio. Dinding amnion menghasilkan cairan berupa air ketuban yang berguna untuk menjaga agar embrio tetap basah dan tahan guncangan.

Korion

Merupakan selaput yang terdapat di sebelah luar amnion. Korion dan alantois akan tumbuh keluar membentuk jonjot dan berhubungan dengan dinding rahim. Jonjot-jonjot korion menempel pada dinding rahim. Di dalamnya terdapat pembuluh-pembuluh darah yang berhubungan dengan peredaran darah ibu dengan perantaraan plasenta.

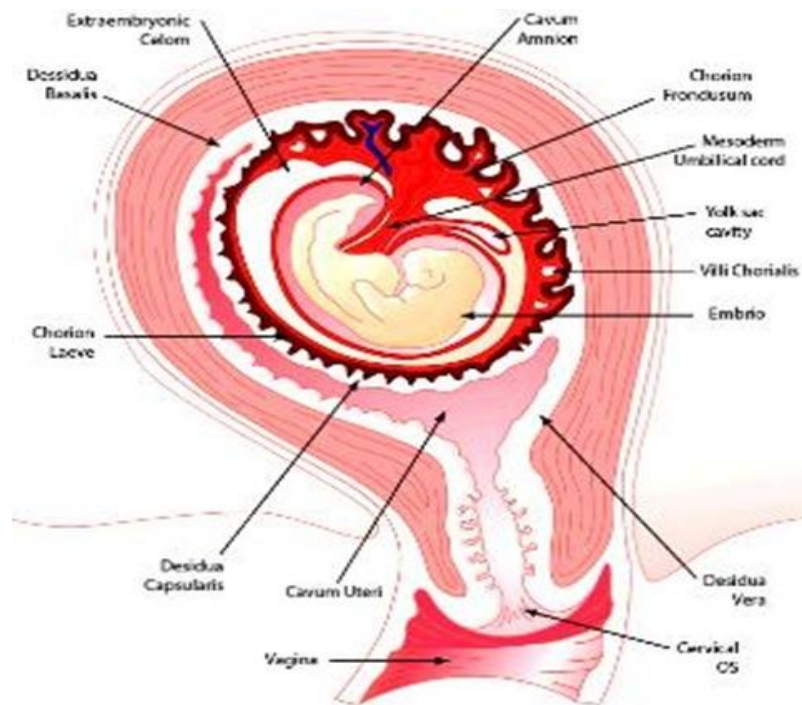
Sakus vitelinus (kantong kuning telur)

Sakus vitelinus (kantong kuning telur), terletak di antara amnion dan plasenta, merupakan tempat pembentukan sel-sel darah dan pembuluh-pembuluh darah yang pertama. Selaput-selaput tersebut berfungsi untuk:

- ☐ Melindungi embrio terhadap kekeringan dan guncangan-guncangan.
- ☐ Membantu proses pernapasan, ekskresi dan fungsi-fungsi penting lainnya selama kehidupannya didalam rahim.

Alantois

Terletak di dalam tali pusat. Jaringan epitelnya menghilang dan yang menetap adalah pembuluh-pembuluh darahnya yang berfungsi untuk menghubungkan sirkulasi embrio dengan plasenta. Plasenta dengan embrio dihubungkan oleh tali pusat. Di dalamnya terdapat 2 buah pembuluh nadi dan sebuah pembuluh balik yang berhubungan dengan pembuluh-pembuluh darah di dalam plasenta. Zat makanan dan oksigen dari pembuluh darah induknya melalui plasenta ke tali pusat dan selanjutnya ke pembuluh darah embrio. Sedang zat sisa metabolisme dan CO₂ dari pembuluh darah embrio, ke tali pusat, terus ke plasenta, dan akhirnya dialirkan ke pembuluh darah ibu. Bila pertumbuhan dan perkembangan janin telah sempurna, janin akan keluar melalui vagina. Selubung janin akan pecah, diikuti keluarnya plasenta.



Gambar 1.22

Proses Nidasi

5. Siklus menstruasi.

Menstruasi adalah proses normal yang harus dialami oleh semua wanita subur, yang ditandai dengan keluarnya darah dari *vagina* karena terjadi pengelupasan dinding rahim (*endometrium*). Peristiwa ini erat kaitannya dengan produksi *ovum* (telur). Itu sebabnya jika ada gangguan siklus menstruasi orang banyak mengaitkannya dengan terjadinya gangguan kesuburan.

Untuk memahami bagaimana terjadinya menstruasi, kita harus kembali ke masalah hormon yang dikeluarkan oleh hipofisis. Mekanisme produksi ovum diatur oleh hormon yang dihasilkan oleh bagian otak yang disebut *hipofisis/pituitary*. Ceritanya begini: pada saat tertentu hipofisis menghasilkan hormon *FSH (Follicle Stimulating Hormone)* atau hormon yang merangsang pembentukan *folikel*. Pembentukan folikel terjadi di dalam *ovarium* (indung

telur), umumnya yang aktif adalah ovarium sebelah kiri. Di dalam folikel inilah terdapat calon ovum.

Folikel yang sedang tumbuh tersebut menghasilkan hormon *estrogen* yang berfungsi merangsang pertumbuhan endometrium (penebalan dinding rahim). Sejalan dengan perkembangan folikel, maka estrogen yang dihasilkan akan semakin banyak, sehingga pada kadar tertentu akan merangsang hipofisis untuk menghasilkan hormon *LH (Luteinizing Hormone)* yang menyebabkan folikel pecah sehingga ovum keluar dan masuk ke dalam *tuba fallopi/oviduct* (saluran telur). Peristiwa inilah yang disebut *ovulasi*. Umumnya ovulasi terjadi sekitar hari ke-14 dihitung sejak awal terjadinya menstruasi (lihat gambar). Inilah yang disebut dengan masa subur wanita.

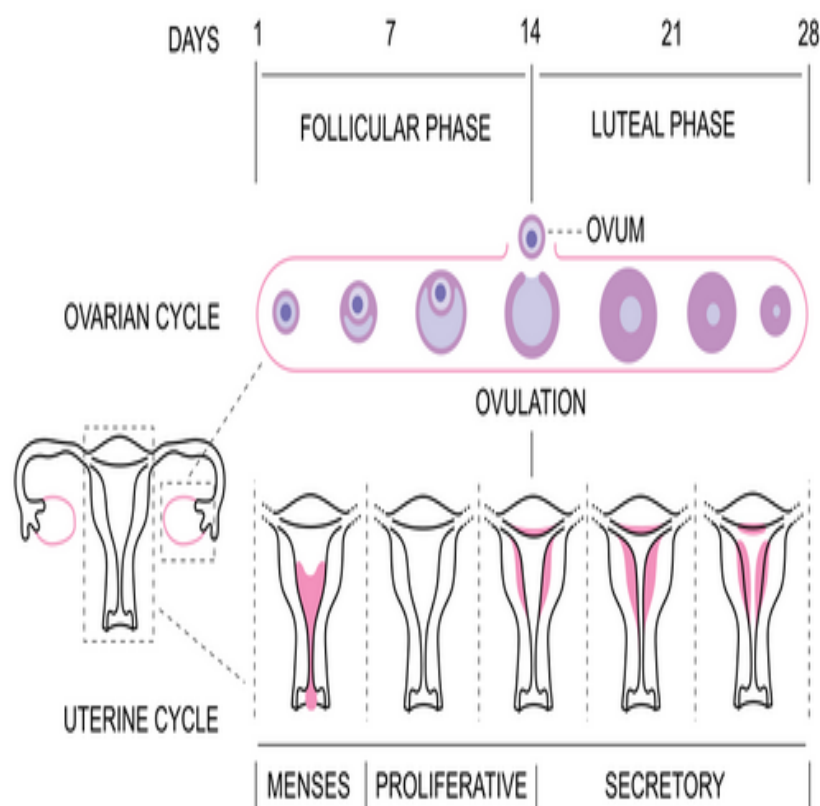
Folikel yang telah pecah tersebut akan berubah menjadi berwarna kekuningan dan disebut *korpus luteum*. Badan kuning ini selanjutnya mengeluarkan hormon *progesteron* yang berfungsi untuk mempercepat dan mempertahankan pertumbuhan endometrium. Untuk diketahui bahwa pada endometrium (penebalan dinding rahim) inilah kelak zigot (calon bayi) akan tumbuh dan memperoleh makanan dari ibunya melalui plasenta (ari-ari/tembuni). Endometrium dibentuk dari jalinan kapiler darah dan jaringan lain yang hangat dan lembut.

Terus kemana nasib si ovum tadi? Ada dua kemungkinan nasibnya. Pertama, bila ovum yang telah keluar tadi dibuahi sehingga terbentuk zigot, kemudian melakukan penempelan (*nidas*) pada endometrium dan selanjutnya berkembang menjadi embrio, akhirnya menjadi janin. Selama masa perkembangan tersebut janin membentuk plasenta yang dia gunakan untuk mengambil makanan dan oksigen dari ibunya.

Hebatnya plasenta ini bisa menghasilkan hormon *HCG (Human Chorionic Gonadotropic)* yang berfungsi mempertahankan penebalan endometrium yang digunakan janin sebagai media pertumbuhannya. Jadi HCG berfungsi menggantikan peran hormon progesteron, karena hormon ini tidak bisa diproduksi terus oleh korpus luteum.

Kedua, jika ovum tidak dibuahi akan mati dalam waktu sekitar 24 jam. Sementara itu karena progesteron tidak dapat terus diproduksi oleh korpus luteum, akibatnya kadarnya terus turun. Ini berakibat endometrium tidak bisa dipertahankan, dan akhirnya mengelupas. Jaringan endometrium akan meluruh bersama darah yang dikeluarkan melalui vagina. Inilah proses yang disebut menstruasi.

Ada masalah lain yang lebih gawat! Beberapa hari menjelang menstruasi, hampir semua wanita tahu kalau sang *tamu* mau datang karena ada tandanya: badan sakit semua, mudah capek, payudara terasa lebih kencang dan sakit, perut bagian bawah sakit (dilep), gampang emosi, mudah tersinggung, pokoknya tanda-tanda semacam itulah! Nah, itulah yang disebut *pre menstrual syndrome (PMS)*. Gejala ini akan hilang setelah selesai menstruasi, dan psikis sang wanita kembali normal.

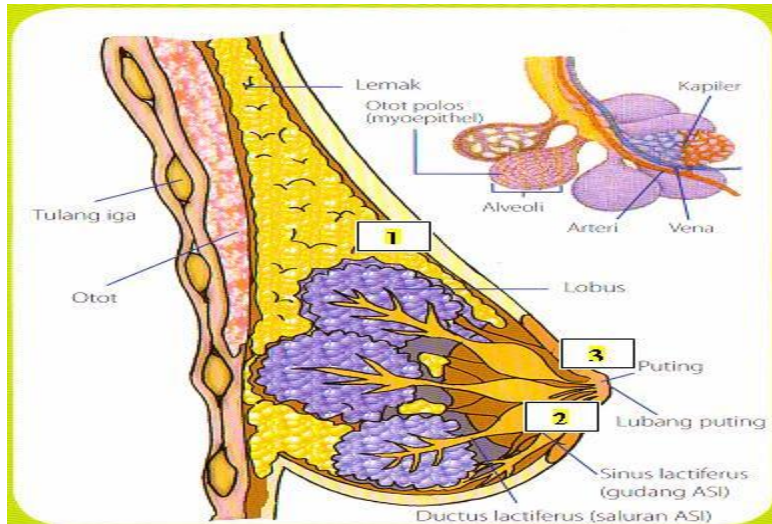


Gamar 1.23

Proses Menstruasi

6. Struktur dan Fungsi Payudara

Anatomi payudara



Gambar 1.24

Struktur Payudara

Payudara (mammariae, susu) adalah kelenjar yang terletak di bawah kulit, di atas otot dada. Fungsi dari payudara adalah memproduksi susu untuk menutrisi bayi. Manusia mempunyai sepasang kelenjar payudara, yang beratnya lebih 200 gram, saat hamil 600 gram dan saat menyusui 800 gram.

Pada payudara terdapat tiga bagian utama, yaitu :

1. Korpus (badan), yaitu bagian yang membesar

Korpus alveolus, yaitu unit terkecil yang memproduksi susu. Bagian dari alveolus adalah sel aciner, jaringan lemak, sel plasma, sel otot polos dan pembuluh darah Lobulus, yaitu kumpulan dari alveolus. Lobus, yaitu beberapa lobulus yang berkumpul menjadi 15-20 lobus pada tiap payudara. ASI disalurkan dari alveolus ke dalam saluran kecil (duktulus), kemudian beberapa duktulus bergabung membentuk saluran yang lebih besar (duktus laktiferus)

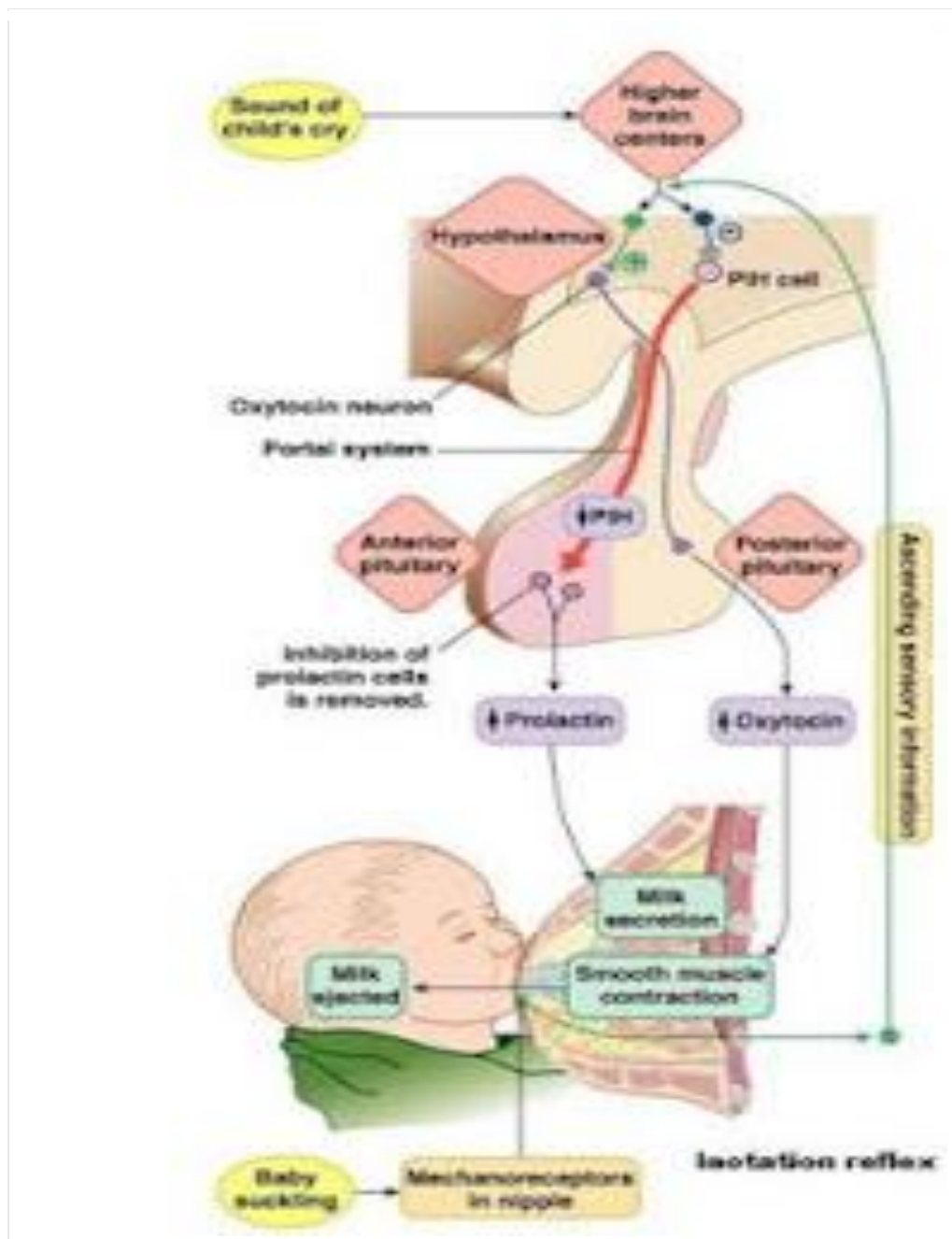
2. Areola, yaitu bagian yang kehitaman di tengah.

Sinus laktiferus, yaitu saluran di bawah areola yang besar melebar, akhirnya memusat ke dalam puting dan bermuara ke luar. Di dalam

dinding alveolus maupun saluran-saluran terdapat otot polos yang bila berkontraksi dapat memompa ASI keluar.

3. Papilla atau puting, yaitu bagian yang menonjol di puncak payudara
Bagian yang menonjol yang dimasukan ke mulut bayi untuk aliran air susu

Fisiologi laktasi



skema 1.25
Reflek pada laktasi

Selama kehamilan, hormon prolaktin dari plasenta meningkat tetapi ASI Biasanya belum keluar karena masih dihambat oleh kadar estrogen yang tinggi. Pada hari kedua atau ketiga pasca persalinan, kadar estrogen dan progesteron menurun drastis, sehingga prolaktin lebih dominan dan pada saat inilah mulai terjadi sekresi ASI. Dengan menyusukan lebih dini terjadi perangsangan puting susu, terbentuklah prolaktin oleh hipofisis, sehingga sekresi ASI lebih lancar.

Dua reflek pada ibu yang sangat penting dalam proses laktasi yaitu prolaktin dan reflek aliran timbul karena akibat perangsangan puting susu karena hisapan oleh bayi.

D. Aktivitas Pembelajaran

1. Perhatikan Gambar dibawah ini !

- a. Sebutkan organ reproduksi dalam pada laki-laki berdasarkan petunjuk pada LK-1!
- b. Isilah sesuai petunjuk panah dibawah ini !

Lembar Kerja 1

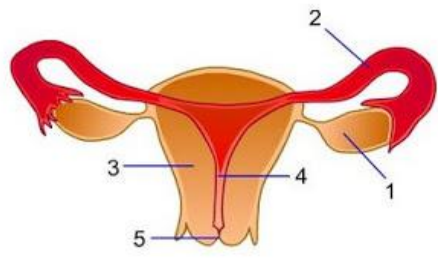
Anatomi reproduksi pada laki-laki

	1.
	2.
	3.



1. Perhatikan gambar dibawah ini !
 - a. Sebutkan organ reproduksi dalam pada wanita sesuai dengan petunjuk gambar dibawah ini !
 - b. Sebutkan Peran organ wanita dibawah ini ?

Lembar kerja 2

	<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p>
<p style="text-align: center;">PERAN ORGAN TERSEBUT :</p>	
<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p>	

A. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan :

- Slide projector
- Laptop

- LCD
- *White board, flip chart*
- *Teleconference / webcam*

B. Sumber Pembelajaran

Sumber pembelajaran berupa:

- Buku teks
- Narasumber
- Sumber lain seperti jurnal ilmiah, internet, dll.
- Handout

E. Latihan/Kasus/Tugas

Latihan

PETUNJUK :

Berilah tanda silang (X) pada option A, B, C, D atau E yang saudara anggap benar.

1. Hormon progesterone dapat dihasilkan oleh :
 - A. Ovarium
 - B. Placenta
 - C. Testis
 - D. Ovarium dan placenta
 - E. Ovarium, placenta dan testis

2. Yang tidak termasuk organ yang dapat menghasilkan kelenjar hormon pada manusia....
 - A. Ovarium
 - B. Uterus
 - C. Pankreas
 - D. Usus

E. Testis

3. Pada saat ovulasi terjadi peningkatan produksi hormon berikut yang ditandai kadarnya didalam darah meningkat :
 - A. Luteinizing Hormon
 - B. Follicle Stimulating hormone
 - C. Progesteron
 - D. Luteinizing hormone dan Follicle Stimulating hormone
 - E. Luteinizing hormone, Follicle Stimulating hormone dan Progesteron
4. Pengeluaran ASI (Air susu Ibu) setelah melahirkan dipengaruhi oleh hormon
 - A. Follicle Stimulating Hormon
 - B. Luteinizing hormone
 - C. Progesteron
 - D. Vasopressin
 - E. Prolactin
5. Pembentukan ovum terjadi di....
 - A. Ovarium
 - B. Tuba fallopi
 - C. Rahim
 - D. Serviks
 - E. Vagina
6. Sperma disalurkan keluar tubuh melalui....
 - A. Skrotum
 - B. Uretra
 - C. Testis
 - D. Epididimis
 - E. Glans penis
7. Ovulasi adalah peristiwa....
 - A. Menempelnnya sel telur pada uterus

- B. Pertemuan sel telur dan sperma
 - C. Terbentuknya sel telur di ovarium
 - D. Pelepasan sel telur dari ovarium
 - E. Nidasi
8. Zigot merupakan hasil peleburan ovum dan sperma
Yang akan tumbuh di uterus menjadi...
- A. Janin
 - B. Anak
 - C. Embrio
 - D. Anak
 - E. Bayi
9. Selaput pembungkus embrio salah satunya adalah
Amnion yang mempunyai fungsi....
- A. Melindungi ibu dan janin
 - B. Pertukaran zat antara ibu dan janin
 - C. Melindungi embrio dari benturan
 - D. Memberi makanan dan O_2 pada embrio
 - E. Menyalurkan sisa-sisa metabolisme
10. Plasenta pada manusia mempunyai fungsi sebagai
Berikut, **dibawah ini yang tidak termasuk**....
- A. Menyalurkan antibody dari ibu ke janin
 - B. Melindungi janin dari penyakit
 - C. Menyalurkan sari makanan dari ibu ke janin
 - D. Menyalurkan sisa-sisa metabolisme dari ibu ke
 - E. janin

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban tes formatif yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi ini.

Rumus:

$$\text{Tingkat Kepuasan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Yang Benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100 \%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai:

90% -100% = baik sekali

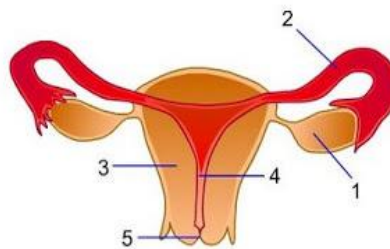
80% -89% = baik

70% -79% = cukup

< 70% = kurang

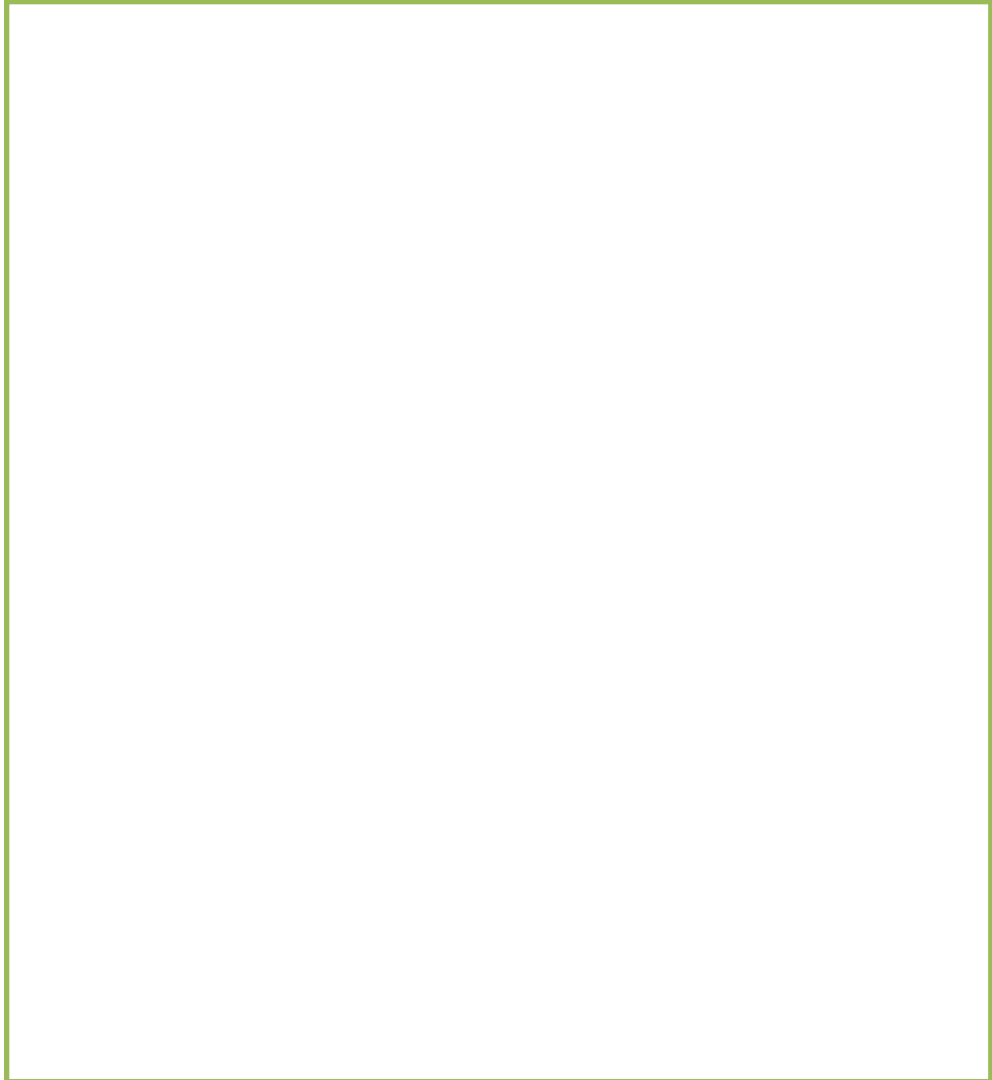
Bila tingkat penguasaan mencapai 80 % ke atas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80 % harus mengulangi Kegiatan Belajar 2.

Tugas



2. Sebutkan organ reproduksi dalam pada wanita sesuai dengan petunjuk gambar dibawah ini ?
3. Sebutkan Peran organ tersebut pada wanita ?

F. Rangkuman



G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Anda telah mengerjakan tugas mandiri yang mencakup kognitif yaitu berupa tes formatif, psikomotor berupa soal kasus yang kemudian diaplikasikan kedalam asuhan keperawatan pada klien yang mengalami stress karena kondisi fisik, sesuai dengan pendekatan sistematika dan afektif berupa tes attitude skill. Bagaimana jawaban anda? Tentunya dari beberapa latihan diatas sudah selesai anda kerjakan. Jika belum, cobalah pelajari kembali materi yang masih kurang anda pahami. Apabila semua soal latihan sudah anda kerjakan dan masih kesulitan, diskusikanlah dengan fasilitator anda.

Bagaimana hasil jawaban anda? Semoga semua jawaban anda benar. Selamat atas keberhasilan anda. Berapa tingkat penguasaan soal formatif yang anda kerjakan ? jika mencapai 80% tingkat penguasaan dalam tes formatif anda siap untuk melanjutkan pada kegiatan belajar berikutnya atau mengulang kembali mempelajari kegiatan belajar tersebut bila hasilnya masih di bawah 80 % dari skor maksimum. Terutama bagian yang belum anda kuasai. Semoga kali ini anda dapat menyelesaikannya dengan benar.

Bagaimana dengan hasil soal study kasus? Jika masih kurang jelas tanyakan kepada fasilitator. Bagaimana dengan soal tipe attitude skill apakah sudah anda terapkan dalam kegiatan pembelajaran ke peserta didik anda dan apa yang belum ?.

Kegiatan Pembelajaran ke 3:

SISTEM PERSARAFAN

A. Tujuan

Setelah mengikuti kegiatan pelatihan materi ini peserta pelatihan diharapkan mampu mengemukakan struktur anatomi fisiologi Sistem Persarafan.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menggambarkan anatomi sistem persarafan
2. Menggambarkan fisiologi sistem persarafan

C. Uraian Materi

1. ANATOMI SISTEM PERSARAFAN

Otak Anda mengendalikan semua fungsi tubuh Anda. Otak merupakan pusat dari keseluruhan tubuh Anda. Jika otak Anda sehat, maka akan mendorong kesehatan tubuh serta menunjang kesehatan mental Anda. Sebaliknya, apabila otak Anda terganggu, maka kesehatan tubuh dan mental Anda bisa ikut terganggu.

Seandainya jantung atau paru-paru Anda berhenti bekerja selama beberapa menit, Anda masih bisa bertahan hidup. Namun jika otak Anda berhenti bekerja selama satu detik saja, maka tubuh Anda mati. Itulah mengapa otak disebut sebagai organ yang paling penting.

Selain paling penting, otak juga merupakan organ yang paling rumit. Membahas tentang anatomi dan fungsi otak secara detail bisa memakan waktu sehari-hari. Oleh karena itu disini kita akan membahas anatomi dan fungsi otak secara garis besarnya saja sekedar membuat Anda paham bagian-bagian dan fungsi otak Anda sendiri.

a. Sel Saraf (Neuron)

Jaringan saraf tersusun atas sel-sel yang mempunyai bentuk khusus. Sel-sel tersebut dinamakan *neuron* dan *neuroglia*. Kedua sel tersebut ibarat pasangan tak terpisahkan yang menyusun jaringan saraf. Jika ada sel neuron, pasti sel neuroglia akan menyertai.

Adapun sel *neuroglia* berfungsi memberikan nutrisi dan bahan-bahan lain yang digunakan untuk kehidupan neuron. Dengan kata lain, neuroglia berfungsi untuk menjamin kehidupan neuron agar tetap dapat melaksanakan kegiatan. Neuron merupakan unit struktural dan fungsional dari sistem saraf. Neuron memiliki kemampuan sebagai konduktivitas (penghantar) dan eksistabilitas (dapat dirangsang, serta memiliki kemampuan merespon rangsangan dengan sangat baik. Neuron terdiri dari tiga bagian yang berbeda satu dengan yang lain, yaitu sebagai berikut.

1) Badan Sel (Perikarion)

Bagian sel menyimpan inti sel (nukleus) dan anak inti (nukleolus), berjumlah satu atau lebih yang dikelilingi sitoplasma granuler. Dalam sitoplasma badan sel juga terdapat badan Nissl yang merupakan modifikasi dari retikulum endoplasma kasar. Badan Nissl mengandung protein yang digunakan untuk mengganti protein yang habis. Selama metabolisme, protein ini juga bermanfaat untuk pertumbuhan neuron. Jika badan sel rusak, maka serabut-serabut neuron akan mati.

a) Dendrit

Seperti sudah dijelaskan sebelumnya bahwa dendrit merupakan tonjolan sitoplasma dari bagian badan sel. Dibandingkan akson, dendrit ini lebih halus, lebih pendek, dan memiliki percabangan yang lebih banyak. Fungsi dendrit ini adalah untuk meneruskan rangsang dari organ penerima rangsang (reseptor) menuju ke badan sel.

b) Akson

Akson sering disebut juga neurit. Bagian ini merupakan tonjolan sitoplasma yang panjang dan berfungsi untuk meneruskan impuls saraf yang berupa informasi berita dari badan sel. Akson memiliki bagian-bagian yang spesifik, yaitu sebagai berikut.

1) Neurofibril

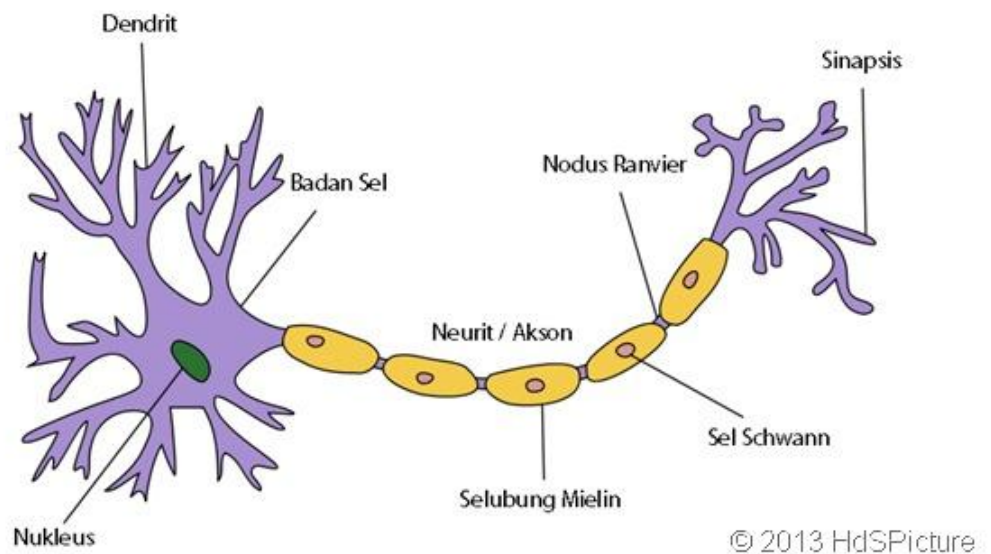
Neurofibril merupakan bagian terdalam dari akson yang berupa **serabut-serabut** halus. Bagian-bagian inilah yang memiliki tugas pokok untuk meneruskan impuls.

2) Selubung Mielin

Bagian ini tersusun oleh sel-sel pipih yang disebut sel Schwann. Selubung mielin merupakan bagian paling luar dari akson yang berfungsi untuk melindungi akson. Selain itu, bagian ini pulalah yang memberikan nutrisi dan bahan-bahan yang diperlukan untuk mempertahankan kegiatan dari akson.

3) Nodus Ranvier

Nodus ranvier merupakan bagian akson yang menyempit dan tidak dilapisi selubung mielin. Bagian ini tersusun dari sel-sel pipih. Dengan adanya bagian ini, terlihat bagian akson tampak berbuku-buku.



Gambar 1.26.

Struktur Neuron

2. Macam-Macam Neuron

Dilihat dari struktur dan fungsinya, sel saraf (neuron) dapat dibedakan menjadi tiga.

a) Neuron Sensorik

Sel saraf ini sangat berhubungan erat dengan alat indra, sehingga disebut juga saraf indra. Fungsi saraf ini adalah untuk menerima rangsang dari alat indra kemudian meneruskan impuls saraf ke pusat saraf, yaitu otak atau sumsum tulang belakang. Badan sel dari neuron sensori ini bergerombol membentuk *ganglia*. Bagian dendrit berhubungan langsung dengan alat indera (reseptor) dan bagian aksonnya berhubungan dengan sel saraf yang lain. Akson akan berakhir di interneuron.

b) Neuron Motorik

Struktur neuron motor ini, yaitu pada bagian ujung dendritnya dihubungkan dengan ujung akson yang berhubungan langsung

dengan bagian efektor, yaitu otot maupun kelenjar. Neuron motor ini berfungsi untuk meneruskan impuls dari sistem saraf pusat ke otot dan kelenjar yang akan melakukan respon tubuh. Impuls secara langsung berjalan dari neuron sensori ke neuron motor.

c) Interneuron (Neuron Asosiasi)

Interneuron ini merupakan sel saraf penyusun sistem saraf pusat, fungsinya untuk meneruskan impuls saraf dari neuron sensori ke neuron motor. Struktur interneuron ini, yaitu bagian ujung dendritnya dihubungkan langsung dengan ujung akson dari sel saraf yang lain.

3. Mekanisme Jalannya Impuls

Secara umum, fungsi sel saraf adalah menerima rangsang dan dapat menanggapi rangsang tersebut. Seperti sudah dijelaskan sebelumnya, bahwa sistem saraf merupakan jaringan komunikasi yang kompleks.

Sebagai jaringan komunikasi, tentunya saraf memiliki mekanisme khusus tentang cara meneruskan impuls. Ada dua mekanisme jalannya impuls saraf, yaitu sebagai berikut :

a) Impuls dihantarkan Melalui Sel Saraf

Impuls dapat diteruskan dan mengalir melalui sel saraf yang disebabkan adanya perbedaan potensial listrik yang disebut dengan *polarisasi*. Muatan listrik di luar membran sel saraf adalah positif sedang muatan yang di dalam adalah negatif. Apabila sel saraf diberi rangsangan akan mengakibatkan polarisasi membran berubah, sehingga polarisasi akan mengalami pembalikan. Proses pembalikan akan diulang yang menyebabkan rantai reaksi.

b) Impuls Dihantarkan Lewat Sinaps. Struktur sinaps dapat Anda lihat pada Gambar berikut.

Sel-sel saraf (neuron) bergabung membentuk jaringan saraf. Ujung dendrit dan ujung akson lah yang menghubungkan sel saraf satu dan sel saraf lainnya. Menurut fungsinya, ada tiga jenis sel saraf yaitu :

1. **Sel saraf sensorik** adalah sel saraf yang mempunyai fungsi menerima rangsang yang datang kepada tubuh atau panca indra, dirubah menjadi impuls (rangsangan) saraf, dan meneruskannya ke otak. Badan sel saraf ini bergerombol membentuk ganglia, akson pendek, dan dendritnya panjang.
2. **Sel saraf motorik** adalah sel saraf yang mempunyai fungsi untuk membawa impuls saraf dari pusat saraf (otak) dan sumsum tulang belakang menuju otot. Sel saraf ini mempunyai dendrit yang pendek dan akson yang panjang.
3. **Sel saraf penghubung** adalah sel saraf yang banyak terdapat di dalam otak dan sumsum tulang belakang. Neuron (sel saraf) tersebut berfungsi untuk menghubungkan atau meneruskan impuls (rangsangan) dari sel saraf sensorik ke sel saraf motorik.

Pembagian Sistem Saraf

Secara umum sistem saraf dibagi 2 bagian besar :

1. Sistem Saraf Pusat (SSP), terdiri dari otak dan medula spinalis
2. Sistem saraf perifer (SSPe), terdiri dari banyak jaringan saraf dan saraf otak yang menghubungkan tuuk ke otak dan medula spinalis. Susunan saraf perifer diagi menjadi :
 - a. Sistem saraf otonom (mengontrol tanpa sadar/involuntary dari organ-organ dalam tubuh, pembuluh darah, otot-otot polos dan otot jantung), terdiri dari sistem saraf simpatik dan parasimpatik
 - b. Sistem saraf somatik (mengontrol secara sadar/voluntary dari kulit, sendi dan otot rangka.

Pusat saraf berfungsi memegang kendali dan pengaturan terhadap kerja jaringan saraf hingga ke sel saraf. Sistem saraf pusat terdiri atas otak besar, otak kecil, sumsum lanjutan (medula oblongata), dan sumsum tulang belakang (medula spinalis). Otak terletak di dalam tulang tengkorak,

sedangkan sumsum tulang belakang terletak di dalam ruas-ruas tulang belakang. Tiga materi esensial yang ada pada bagian sumsum tulang belakang serta otak antara lain, yaitu:

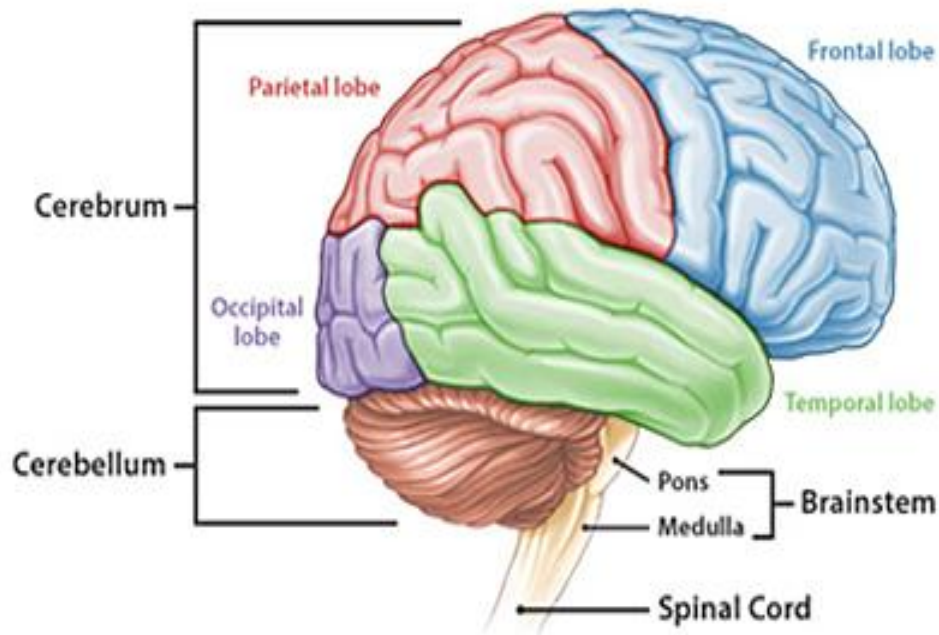
1. Substansi grisea atau bagian materi kelabu yang terbentuk dari badan sel.
2. Substansi alba atau bagian materi putih yang terbentuk dari serabut saraf.
3. Jaringan ikat atau sel-sel neuroglia yang ada di dalam system saraf pusat tepatnya di antara sel-sel saraf yang ada.

Selain itu, pada sistem saraf pusat terdapat juga **Jembatan varol** yang tersusun atas serabut saraf yang menghubungkan otak kecil bagian kiri dan kanan, juga menghubungkan otak besar dengan sumsum tulang belakang. Jembatan varol berfungsi menghantarkan rangsang dari kedua bagian serebelum.

Struktur Otak

Seperti terlihat pada gambar di atas, otak dibagi menjadi empat bagian, yaitu:

1. Cerebrum (Otak Besar)
2. Cerebellum (Otak Kecil)
3. Brainstem (Batang Otak)
4. Limbic System (Sistem Limbik)



Gambar 1.27
Anatomi Otak

1. Cerebrum (Otak Besar)

Cerebrum adalah bagian terbesar dari otak manusia yang juga disebut dengan nama Cerebral Cortex, Forebrain atau Otak Depan. Cerebrum merupakan bagian otak yang membedakan manusia dengan binatang. Cerebrum membuat manusia memiliki kemampuan berpikir, analisa, logika, bahasa, kesadaran, perencanaan, memori dan kemampuan visual. Kecerdasan intelektual atau IQ Anda juga ditentukan oleh kualitas bagian ini.

Cerebrum **berdasarkan ruang atau area** terbagi menjadi 4 (empat) bagian yang disebut Lobus. Bagian lobus yang menonjol disebut gyrus dan bagian lekukan yang menyerupai parit disebut sulcus. Keempat Lobus tersebut masing-masing adalah: Lobus Frontal, Lobus Parietal, Lobus Occipital dan Lobus Temporal.

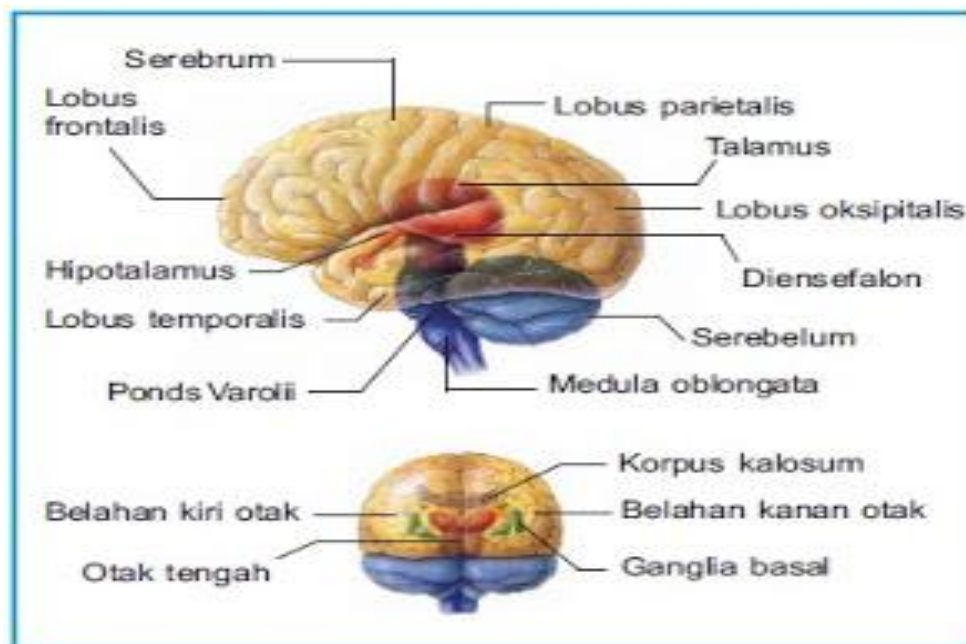
Lobus Frontal merupakan bagian lobus yang ada dipaling depan dari Otak Besar. Lobus ini berhubungan dengan kemampuan membuat alasan, kemampuan gerak, kognisi, perencanaan, penyelesaian masalah, memberi penilaian, kreativitas, kontrol perasaan, kontrol perilaku seksual dan kemampuan bahasa secara umum.

Lobus Parietal berada di tengah, berhubungan dengan proses sensor perasaan seperti tekanan, sentuhan dan rasa sakit.

Lobus Temporal berada di bagian bawah berhubungan dengan kemampuan pendengaran, pemaknaan informasi dan bahasa dalam bentuk suara.

Lobus Occipital ada di bagian paling belakang, berhubungan dengan rangsangan visual yang memungkinkan manusia mampu melakukan interpretasi terhadap objek yang ditangkap oleh retina mata.

Apabila diuraikan lebih detail, setiap lobus masih bisa dibagi menjadi beberapa area yang punya fungsi masing-masing, seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



Sumber: *Biology, Neil A. Campbell*

Gambar 9.2
Bagian-bagian otak manusia

Gambar 1.28
Anatomi Otak

Selain dibagi menjadi 4 lobus, cerebrum (otak besar) juga bisa dibagi menjadi dua belahan, yaitu *belahan otak kanan* dan *belahan otak kiri*. Kedua belahan itu terhubung oleh *kabel-kabel saraf* di bagian bawahnya. Secara umum, belahan otak kanan mengontrol sisi kiri tubuh, dan belahan otak kiri mengontrol sisi kanan tubuh. Otak kanan terlibat dalam kreativitas dan kemampuan artistik. Sedangkan otak kiri untuk logika dan berpikir rasional. Mengenai fungsi Otak Kanan dan Otak Kiri sudah kami bahas pada halaman tersendiri.

Pada lapisan ini terdapat serabut saraf bermielin yang disusun dari bahan putih.

Di bagian otak besar ini terdapat talamus, hipotalamus, bagian dari kelenjar pituitari, dan kelenjar pineal. *Talamus* merupakan penjaga pintu gerbang

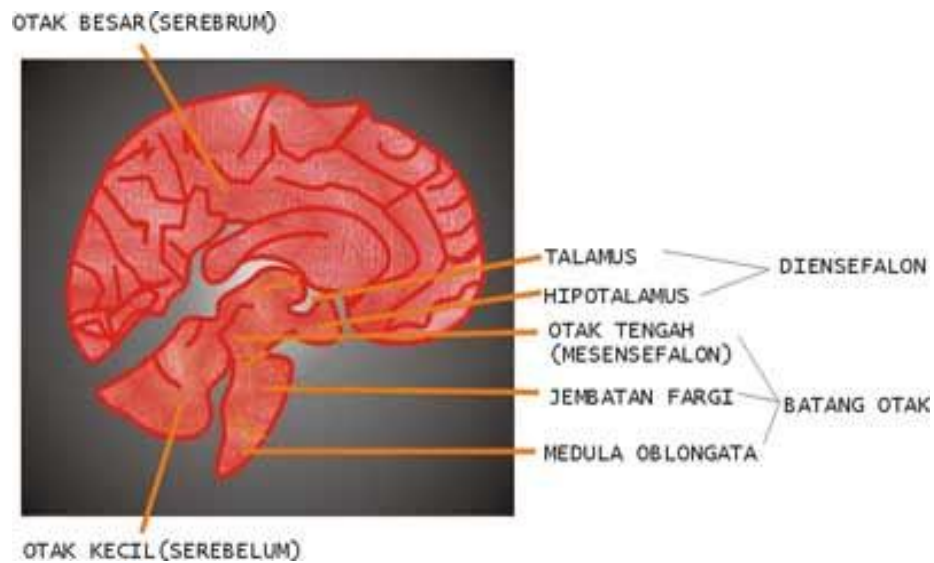
pada korteks serebrum. Semua pesan sensori yang sampai ke otak harus melalui talamus terlebih dahulu agar dapat dirasakan secara sadar, kecuali bau semua rangsangan dari reseptor diterima talamus dan kemudian diteruskan ke area sensorik serebrum.

Hipotalamus berfungsi sebagai pusat koordinasi bagi banyak kegiatan organ-organ dalam. Selain itu, hipotalamus juga berfungsi untuk mengatur suhu dan kandungan air dalam darah. Hipotalamus juga merupakan penghasil hormon. Hormon yang dihasilkan, antara lain *oksitosin* dan ADH (antideuretik hormon) yang tersimpan di lobus posterior pada pituitari, serta TSH (hormon perangsang tiroid) dan LH (Luteinizing hormon) yang tersimpan di lobus anterior pada pituitari. Otak besar dibagi menjadi beberapa bagian penting sebagai berikut.

2. Cerebellum (Otak Kecil)

Otak Kecil atau Cerebellum terletak di bagian belakang kepala, dekat dengan ujung leher bagian atas. Cerebellum mengontrol banyak fungsi otomatis otak, diantaranya: mengatur sikap atau posisi tubuh, mengontrol keseimbangan, koordinasi otot dan gerakan tubuh. Otak Kecil juga menyimpan dan melaksanakan serangkaian gerakan otomatis yang dipelajari seperti gerakan mengendarai mobil, gerakan tangan saat menulis, gerakan mengunci pintu dan sebagainya.

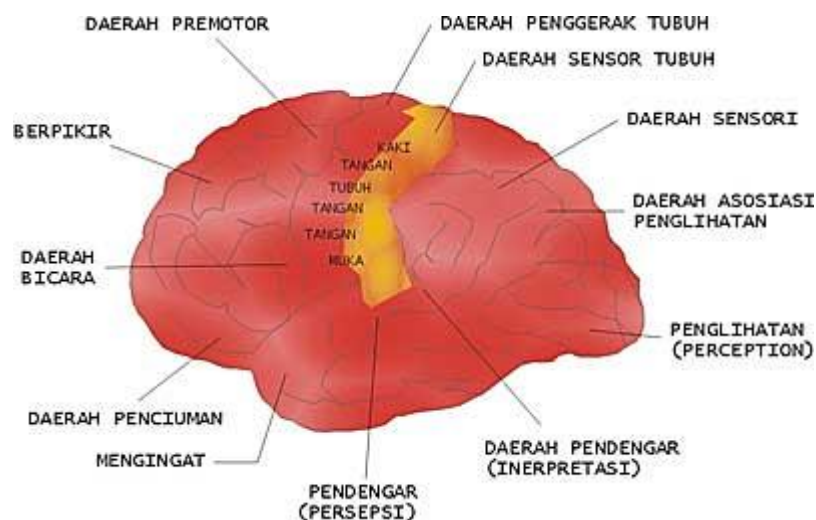
Jika terjadi cedera pada otak kecil, dapat mengakibatkan gangguan pada sikap dan koordinasi gerak otot. Gerakan menjadi tidak terkoordinasi, misalnya orang tersebut tidak mampu memasukkan makanan ke dalam mulutnya atau tidak mampu mengancingkan baju.



Gambar 1.29
Anatomi Serebrum dan Serebelum

Otak tengah (mesensefalon)

Otak tengah terletak di depan otak kecil dan jembatan varol. Di depan otak tengah terdapat talamus dan kelenjar hipofisis yang mengatur kerja kelenjar-kelenjar endokrin. Bagian atas (dorsal) otak tengah merupakan lobus optikus yang mengatur refleks mata seperti penyempitan pupil mata, dan juga merupakan pusat pendengaran.



Gambar 1.30
Otak dan kegiatan-kegiatan yang dikontrolnya

3. Brainstem (Batang Otak)

Batang otak (*brainstem*) berada di dalam tulang tengkorak atau rongga kepala bagian dasar dan memanjang sampai ke tulang punggung atau sumsum tulang belakang. Bagian otak ini mengatur fungsi dasar manusia termasuk pernapasan, denyut jantung, mengatur suhu tubuh, mengatur proses pencernaan, dan merupakan sumber insting dasar manusia yaitu *fight or flight* (lawan atau lari) saat datangnya bahaya.

Batang otak dijumpai juga pada hewan seperti kadal dan buaya. Oleh karena itu, batang otak sering juga disebut dengan **otak reptil**. Otak reptil mengatur “perasaan teritorial” sebagai insting primitif. Contohnya anda akan merasa tidak nyaman atau terancam ketika orang yang tidak Anda kenal terlalu dekat dengan anda.

Batang Otak terdiri dari tiga bagian, yaitu:

Mesencephalon atau Otak Tengah (disebut juga Mid Brain) adalah bagian teratas dari batang otak yang menghubungkan Otak Besar dan Otak Kecil. Otak tengah berfungsi dalam hal mengontrol respon penglihatan, gerakan mata, pembesaran pupil mata, mengatur gerakan tubuh dan pendengaran.

Medulla oblongata adalah titik awal saraf tulang belakang dari sebelah kiri badan menuju bagian kanan badan, begitu juga sebaliknya. Medulla mengontrol fungsi otomatis otak, seperti detak jantung, sirkulasi darah, pernafasan, dan pencernaan.

Bagian ini tampak seperti ujung bengkok pada tali spinal. Sebenarnya ukurannya kecil tetapi fungsinya sangat besar, karena jika terjadi kerusakan pada bagian medula oblongata ini dapat mengakibatkan kematian. Fungsi medula oblongata, antara lain menstimulasi otot-otot antartulang rusuk dan

diafragma sehingga dapat memungkinkan untuk pernapasan; mengkoordinir saraf yang mengatur detak jantung diameter arteriola, tekanan darah, suhu tubuh, gerakan alat-alat pencernaan, dan sekresi kelenjar pencernaan; mengkoordinir gerak refleks, misalnya kedipan mata, bersin, bersendawa, dan muntah. Medula oblongata ini akan diteruskan ke bawah yang disebut sumsum tulang belakang. Bagian sumsum lanjutan yang menghubungkan antara sumsum lanjutan dengan otak disebut *vons varolii* (jembatan varoli).

Sumsum sambung berfungsi menghantar impuls yang datang dari medula spinalis menuju ke otak. Sumsum sambung juga mempengaruhi jembatan, refleks fisiologi seperti detak jantung, tekanan darah, volume dan kecepatan respirasi, gerak alat pencernaan, dan sekresi kelenjar pencernaan. Selain itu, sumsum sambung juga mengatur gerak refleks yang lain seperti bersin, batuk, dan berkedip.

Pons merupakan stasiun pemancar yang mengirimkan data ke pusat otak bersama dengan formasi reticular. Pons yang menentukan apakah kita terjaga atau tertidur.

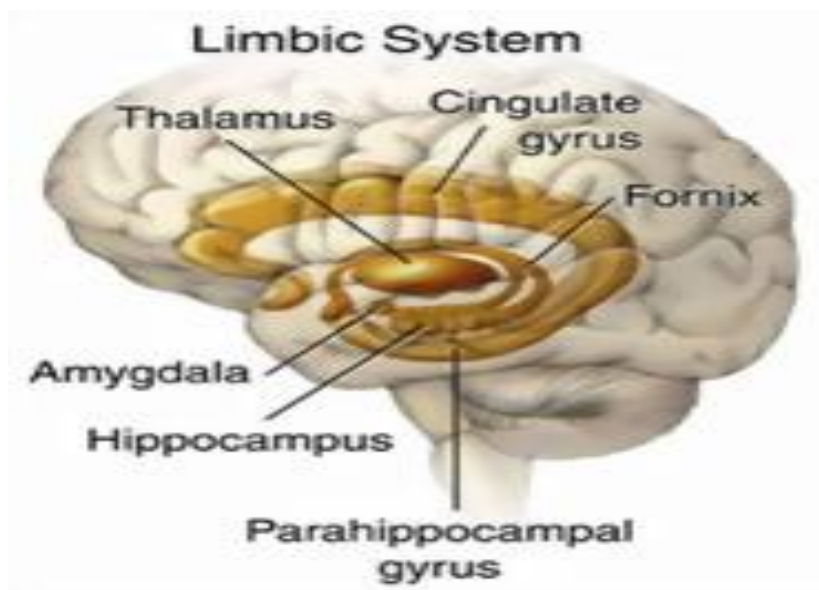
4. Limbic System (Sistem Limbik)

Sistem limbik terletak di bagian tengah otak, membungkus batang otak ibarat kerah baju. Limbik berasal dari bahasa latin yang berarti kerah. Bagian otak ini sama dimiliki juga oleh hewan mamalia sehingga sering disebut dengan otak mamalia. Komponen limbik antara lain hipotalamus, thalamus, amigdala, hipocampus dan korteks limbik. Sistem limbik berfungsi menghasilkan perasaan, mengatur produksi hormon, memelihara homeostasis, rasa haus, rasa lapar, dorongan seks, pusat rasa senang, metabolisme dan juga memori jangka panjang.

Bagian terpenting dari Limbik Sistem adalah Hipotalamus yang salah satu fungsinya adalah bagian memutuskan mana yang perlu mendapat perhatian dan mana yang tidak. Misalnya Anda lebih memperhatikan anak Anda sendiri dibanding dengan anak orang yang tidak Anda kenal. Mengapa? Karena Anda

punya hubungan emosional yang kuat dengan anak Anda. Begitu juga, ketika Anda membenci seseorang, Anda malah sering memperhatikan atau mengingatkan. Hal ini terjadi karena Anda punya hubungan emosional dengan orang yang Anda benci.

Sistem limbik menyimpan banyak informasi yang tak tersentuh oleh indera. Dialah yang lazim disebut sebagai otak emosi atau tempat bersemayamnya rasa cinta dan kejujuran. Carl Gustav Jung menyebutnya sebagai "Alam Bawah Sadar" atau ketidaksadaran kolektif, yang diwujudkan dalam perilaku baik seperti menolong orang dan perilaku tulus lainnya. LeDoux mengistilahkan sistem limbik ini sebagai tempat duduk bagi semua nafsu manusia, tempat bermuaranya cinta, penghargaan dan kejujuran.



Gambar 1.31

Sistem Limbik

Susunan Saraf Pusat (SSP)

Sistem saraf pusat meliputi otak (*ensefalon*) dan sumsum tulang belakang (*Medula spinalis*). Keduanya merupakan organ yang sangat lunak,

dengan fungsi yang sangat penting maka perlu perlindungan. Selain tengkorak dan ruas-ruas tulang belakang, otak juga dilindungi 3 lapisan selaput *meninges*. Bila membran ini terkena infeksi maka akan terjadi radang yang disebut *meningitis*.

Ketiga lapisan membran meninges dari luar ke dalam adalah sebagai berikut.

1. *Durameter*; merupakan selaput yang kuat dan bersatu dengan tengkorak.
2. *Araknoid*; disebut demikian karena bentuknya seperti sarang labah-labah. Di dalamnya terdapat cairan *serebrospinalis*; semacam cairan limfa yang mengisi sela sela membran araknoid. Fungsi selaput araknoid adalah sebagai bantalan untuk melindungi otak dari bahaya kerusakan mekanik.
3. *Piameter*. Lapisan ini penuh dengan pembuluh darah dan sangat dekat dengan permukaan otak. Agaknya lapisan ini berfungsi untuk memberi oksigen dan nutrisi serta mengangkut bahan sisa metabolisme.

Sumsum tulang belakang (medulla spinalis)

Pada penampang melintang sumsum tulang belakang tampak bagian luar berwarna putih, sedangkan bagian dalam berbentuk kupu-kupu dan berwarna kelabu.

Pada penampang melintang sumsum tulang belakang ada bagian seperti sayap yang terbagi atas sayap atas disebut *tanduk dorsal* dan sayap bawah disebut *tanduk ventral*. Impuls sensori dari reseptor dihantar masuk ke sumsum tulang belakang melalui tanduk dorsal dan impuls motor keluar dari sumsum tulang belakang melalui tanduk ventral menuju efektor. Pada tanduk dorsal terdapat badan sel saraf penghubung (asosiasi konektor) yang akan menerima impuls dari sel saraf sensori dan akan menghantarkannya ke saraf motor.

Pada bagian putih terdapat serabut saraf asosiasi. Kumpulan serabut saraf membentuk saraf (urat saraf). Urat saraf yang membawa impuls ke otak merupakan saluran asenden dan yang membawa impuls yang berupa perintah dari otak merupakan saluran desenden.



Gambar 1.32

Penampang susunan sumsum tulang belakang

Susunan Saraf Perifer

Susunan saraf tepi terdiri atas serabut saraf otak dan serabut saraf sumsum tulang belakang (spinal). Serabut saraf sumsum dari otak, keluar dari otak sedangkan serabut saraf sumsum tulang belakang keluar dari sela-sela ruas tulang belakang. Tiap pasang serabut saraf otak akan menuju ke alat tubuh atau otot, misalnya ke hidung, mata, telinga, dan sebagainya. Sistem saraf tepi terdiri atas serabut saraf sensorik dan motorik yang membawa impuls saraf menuju ke dan dari sistem saraf pusat. Sistem saraf tepi dibagi menjadi dua, berdasarkan cara kerjanya, yaitu sebagai berikut :

1) Sistem Saraf Sadar

Sistem saraf sadar bekerja atas dasar kesadaran dan kemauan kita. Ketika Anda makan, menulis, berbicara, maka saraf inilah yang mengkoordinirnya. Saraf ini meneruskan impuls dari reseptor ke sistem saraf pusat, dan meneruskan impuls dari sistem saraf pusat ke semua otot kerangka tubuh. Sistem saraf sadar terdiri atas 12 pasang saraf kranial, yang keluar dari otak dan 31 pasang saraf spinal yang keluar dari

sumsum tulang belakang 31 pasang saraf spinal. Saraf-saraf spinal tersebut terdiri atas gabungan saraf sensorik dan motorik. Dua belas pasang saraf kranial tersebut, antara lain sebagai berikut :

- a) Saraf olfaktori, saraf optik, dan saraf auditori. Saraf-saraf ini merupakan saraf sensorik.
 - b) Saraf okulomotori, troklear, abduksen, spinal, hipoglosal. Kelima saraf tersebut merupakan saraf motorik.
 - c) Saraf trigeminal, fasial, glossofaringeal, dan vagus. Keempat saraf tersebut merupakan saraf gabungan dari saraf sensorik dan motorik.
- Agar lebih memahami tentang jenis-jenis saraf kranial, perhatikan Tabel 1.1 di bawah ini!

Tabel 1.1.
Jenis-Jenis Saraf Beserta Asalnya

Nomor saraf	Nama Saraf	Jenis Saraf	Asal Saraf Sensorik	Asal Saraf Motorik
I	Olfaktori	Sensori	Selaput lendir hidung	Tidak ada
II	Optik	Sensori	Retina mata	Tidak ada
III	Okulomotor	Motor	Otot penggerak bola mata	Otot penggerak bola mata, lensa mata, pupil mata
IV	Troklear	Motor	Otot penggerak bola mata	Otot lain penggerak bola mata
V	Trigeminal	Gabungan	Gigi dan kulit muka	Otot pengunyah
VI	Abduksen	Motor mata	Otot penggerak bola mata	Otot lain penggerak bola mata
VII	Fasial	Gabungan	Lidah bagian ujung	Otot muka, kelenjar ludah
VIII	Auditori	Sensori	Koklea dan saluran setengah lingkaran	Tidak ada
IX	Glossofaringeal	Gabungan	Lidah bagian belakang tonsil	Kelenjar ludah, otot penelakan di taring
X	Vagus	Gabungan	Laring, paru-paru, jantung,	Saraf simpatetik kelaring, esofagus,

			lambung, pankreas, hati	paru-paru, jantung, lambung, pankreas.
XI	Spinal	Motor	Otot belikat, laring taring, langit-langit halus	Otot laring, taring, dan langit-langit halus
XII	Hipoglosal	Motor	Otot-otot lidah	Otot lidah

2) Sistem Saraf Tak Sadar (Otonom)

Sistem saraf ini bekerja tanpa disadari, secara otomatis, dan tidak di bawah kehendak saraf pusat. Contoh gerakan tersebut misalnya denyut jantung, perubahan pupil mata, gerak alat pencernaan, pengeluaran keringat, dan lain-lain. Kerja saraf otonom ternyata sedikit banyak dipengaruhi oleh hipotalamus di otak.

Coba Anda ingat kembali fungsi hipotalamus yang sudah dijelaskan di depan. Apabila hipotalamus dirangsang, maka akan berpengaruh terhadap gerak otonom seperti contoh yang telah diambil, antara lain mempercepat denyut jantung, melebarkan pupil mata, dan menghambat kerja saluran pencernaan.

Sistem saraf otonom ini dibedakan menjadi dua.

a) Sistem Saraf Simpatik

Saraf ini terletak di depan ruas tulang belakang. Fungsi saraf ini terutama untuk memacu kerja organ tubuh, walaupun ada beberapa yang malah menghambat kerja organ tubuh. Fungsi memacu, antara lain mempercepat detak jantung, memperbesar pupil mata, memperbesar bronkus. Adapun fungsi yang menghambat, antara lain memperlambat kerja alat pencernaan, menghambat ereksi, dan menghambat kontraksi kantung seni.

b) Sistem Saraf Parasimpatik

Saraf ini memiliki fungsi kerja yang berlawanan jika dibandingkan dengan saraf simpatik. Saraf parasimpatik memiliki fungsi, antara lain menghambat detak jantung, memperkecil pupil mata, memperkecil bronkus, mempercepat kerja alat pencernaan, merangsang ereksi, dan mempercepat kontraksi kantung seni.

Karena cara kerja kedua saraf itu berlawanan, maka mengakibatkan keadaan yang normal.

Gerak Refleks

Pernahkah kaki Anda tanpa sengaja menginjak duri atau benda tajam lainnya? Apa yang terjadi seketika itu? Pasti Anda akan dengan cepat menarik kaki, mungkin dibantu dengan gerakan tangan, dan sambil berteriak secara spontan. Gerakan yang Anda lakukan tersebut merupakan contoh gerak refleks. *Gerak refleks* merupakan gerakan yang tidak kita sadari. Proses gerak ini lebih cepat daripada gerak sadar. Gerak refleks ini sebenarnya merupakan mekanisme dalam rangka mengelak dari suatu rangsang yang berbahaya, seperti contoh di atas. Refleks di atas merupakan refleks penarikan. Aksi-aksi yang terjadi pada peristiwa itu, antara lain:

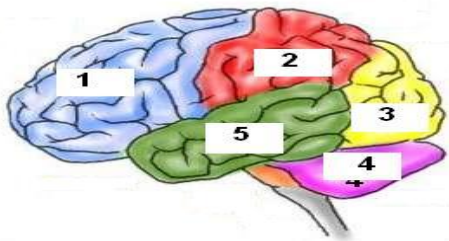
1. Rangsang dari luar diterima oleh reseptor Impuls-impuls saraf neuron sensorik pada reseptor tersebut dilanjutkan ke sistem saraf pusat, yaitu sumsum tulang belakang , Di sumsum tulang belakang ini impuls dilanjutkan oleh interneuron dari neuron sensorik ke neuron motorik. Dari neuron, motorik impuls dilanjutkan ke efektor kemudian efektor dirangsang untuk berkontraksi, akibatnya terjadi gerakan secara spontan dengan menarik kaki sambil berteriak.
2. Mekanisme gerak refleks adalah dari rangsangan melalui saraf sensorik tidak menuju ke otak tetapi melalui lengkung refleks. Jika memperhatikan proses tersebut, dapat kita ketahui bahwa gerak refleks berbeda dengan gerak biasa yang kita sadari, terutama adanya perbedaan impuls dari saraf sensorik yang dikirim ke otak terlebih dahulu dan diolah di sana, baru kemudian impuls tersebut ditanggapi oleh otak dan hasilnya akan dibawa oleh saraf motor menuju ke efektor.

D. Aktivitas Pembelajaran

1. Perhatikan gambar dibawah ini !

- a. Sebutkan bagian-bagian otak sesuai dengan petunjuk gambar dibawah ini !
- b. Sebutkan fungsi organ otak tersebut ?

Lembar kerja 1

<p>Regions of the Human Brain</p> 	<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p>
---	--

2. Cermati aktivitas seseorang yang sedang menginjak benda tajam (paku atau duri) !

- a. Identifikasi gerak refleks yang terjadi saat kaki menginjak benda tajam tersebut ?
- b. Buatlah cara kerja reflex tersebut ?

b. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan :

- Slide projector
- Laptop
- LCD
- *White board, flip chart*
- *Teleconference / webcam*

c. Sumber Pembelajaran

Sumber pembelajaran berupa:

- a. Buku teks
- b. Narasumber
- c. Sumber lain seperti jurnal ilmiah, internet, dll.
- d. Handout

E. Latihan/Kasus/Tugas

Latihan

PETUNJUK :

Berilah tanda silang (X) pada option A, B, C, D atau E yang saudara anggap benar.

1. Bagian sel saraf yang berfungsi menghantarkan impuls ke badan sel adalah....
 - A. neurit
 - B. dendrit
 - C. inti badan sel
 - D. sinaps

2. Letak indra pembau adalah di....
 - A. langit-langit rongga hidung
 - B. dalam rongga hidung
 - C. bagian depan rongga hidung
 - D. bagian belakang rongga hidung

3. Sistem saraf pusat terdiri atas...
 - A. otak dan serabut saraf
 - B. otak dan sumsum tulang belakang
 - C. serabut saraf dan sumsum tulang belakang
 - D. otak besar, otak kecil, dan sumsum tulang belakang

4. Indra yang juga berfungsi sebagai alat keseimbangan adalah....

A. mata	C. telinga
B. otak kecil	D. hidung

5. Berikut yang tidak termasuk system limbic....
 - A. Hipotalamus

- B. Hipokampus
- C. Amygdala dan Korteks limbic
- D. Talamus

3. Sebelum informasi di proses dan diintegrasikan dalam korteks,terlebih dahulu informasi ditampung di....

- A. Hipotalamus
- B. Ganglia basal
- C. Talamus
- D. Amygdala
- E. Pons

4. Pengendalian berbagai fungsi perilaku seperti suara, pengamatan, pertimbangan, persepsi,dan fungsi motoric berlangsung di....

- A. Hipofisis
- B. Amygdala
- C. Korteks serebri
- D. Serebellum
- E. Talamus

5. M.sternokleidomastoideus dan M.trapezius diinervasi langsung oleh

- A. N.III
- B. N.XII
- C. N.XI
- D. Plexus Sakrolumbalis

E. N.V

6. Kelopak mata kita dapat terangkat atau bergerak ke atas karena diinervasi oleh

A. N.VI

B. N.III

C. Plekus servikalis

D. Pleksus brachialis

E. N.VII

7. Bagian axon yang tidak diselubungi myelin disebut

A. Selubung Schwann

B. Dendrit

C. Nukleus

D. Badan Sel

E. Nodus Ranvier

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban tes formatif yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi pendokumentasian keperawatan.

Rumus:

$$\text{Tingkat Kepuasan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai:

90% -100% = baik sekali

80% -89% = baik

70% -79% = cukup

Tugas :

Peserta pelatihan diberi tugas untuk mengamati seseorang yang sedang menari tangan atau kaki pada saat terkena benda panas atau benda tajam.

Diskusikan tentang :

1. Amati gerakan tersebut ?
2. Analisis bagaimana proses gerak refleks tersebut ?

F. Rangkuman

Sel Saraf (Neuron)

Neuron merupakan unit struktural dan fungsional dari sistem saraf. Neuron memiliki kemampuan sebagai konduktivitas (penghantar) dan eksistabilitas (dapat dirangsang, serta memiliki kemampuan merespon rangsangan dengan sangat baik. Neuron terdiri dari tiga bagian yang berbeda satu dengan yang lain, yaitu sebagai berikut.

- a. Badan Sel (Perikarion)
Bagian sel menyimpan inti sel (nukleus) dan anak inti (nukleolus), berjumlah satu atau lebih yang dikelilingi sitoplasma granuler. Dalam sitoplasma badan sel juga terdapat badan Nissl yang merupakan modifikasi dari retikulum endoplasma kasar. Badan Nissl mengandung protein yang digunakan untuk mengganti protein yang habis. Selama metabolisme, protein ini juga bermanfaat untuk pertumbuhan neuron. Jika badan sel rusak, maka serabut-serabut neuron akan mati.
- b. Dendrit
Seperti sudah dijelaskan sebelumnya bahwa dendrit merupakan tonjolan sitoplasma dari bagian badan sel. Dibandingkan akson, dendrit ini lebih halus, lebih pendek, dan memiliki percabangan yang lebih banyak. Fungsi dendrit ini adalah untuk meneruskan rangsang dari organ penerima rangsang (reseptor) menuju ke badan sel.
- c. Akson
Akson sering disebut juga neurit. Bagian ini merupakan tonjolan sitoplasma yang panjang dan berfungsi untuk meneruskan impuls saraf yang berupa informasi berita dari badan sel. Akson memiliki bagian-bagian yang spesifik, yaitu sebagai berikut.
 - A. Neurofibril
 - B. Selubung Mielin
 - C. Nodus Ranvier

Struktur Otak

Seperti terlihat pada gambar di atas, otak dibagi menjadi empat bagian, yaitu:

1. Cerebrum (Otak Besar)
2. Cerebellum (Otak Kecil)
3. Brainstem (Batang Otak)
4. Limbic System (Sistem Limbik)

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Anda telah mengerjakan tugas mandiri yang mencakup kognitif yaitu berupa tes formatif, psikomotor berupa soal kasus yang kemudian diaplikasikan kedalam asuhan keperawatan pada klien dengan gangguan persyarafan, sesuai dengan pendekatan sistematika dan afektif berupa tes attitude skill. Bagaimana jawaban anda? Tentunya dari beberapa latihan diatas sudah selesai anda kerjakan. Jika belum, cobalah pelajari kembali materi yang masih kurang anda pahami. Apabila semua soal latihan sudah anda kerjakan dan masih kesulitan, diskusikanlah dengan fasilitator anda.

Bagaimana hasil jawaban anda? Semoga semua jawaban anda benar. Selamat atas keberhasilan anda. Berapa tingkat penguasaan soal formatif yang anda kerjakan ? jika mencapai 80% tingkat penguasaan dalam tes formatif anda siap untuk melanjutkan pada kegiatan belajar berikutnya atau mengulang kembali mempelajari kegiatan belajar tersebut bila hasilnya masih di bawah 80 % dari skor maksimum. Terutama bagian yang belum anda kuasai. Semoga kali ini anda dapat menyelesaikannya dengan benar.

Bagaimana dengan hasil soal study kasus? Jika masih kurang jelas tanyakan kepada fasilitator. Bagaimana dengan soal tipe attitude skill apakah sudah anda terapkan dalam kegiatan pembelajaran ke peserta didik anda dan apa yang belum ?.

Kegiatan Pembelajaran 4 :

SISTEM ENDOKRIN

H. Tujuan

Setelah mengikuti kegiatan pelatihan materi ini peserta pelatihan diharapkan mampu mengemukakan struktur anatomi fisiologi Sistem Endokrin.

I. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menggambarkan anatomi sistem endokrin
2. Menggambarkan fisiologi sistem endokrin

J. Uraian Materi

1. ANATOMI

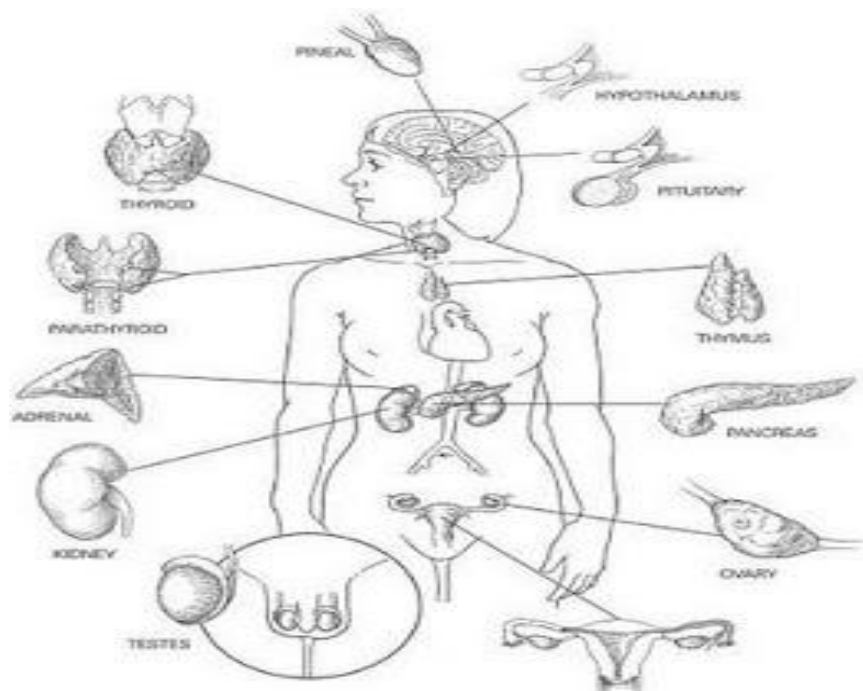
Kelenjar endokrin atau kelenjar buntu adalah kelenjar yang mengirimkan hasil sekresinya langsung ke dalam darah yang beredar dalam jaringan kelenjar tanpa melewati duktus atau saluran dan hasil sekresinya disebut hormon.

Beberapa dari organ endokrin ada yang menghasilkan satu macam hormon (hormon tunggal) disamping itu juga ada yang menghasilkan lebih dari satu macam hormon atau hormon ganda misalnya kelenjar hipofise sebagai pengatur kelenjar yang lain.

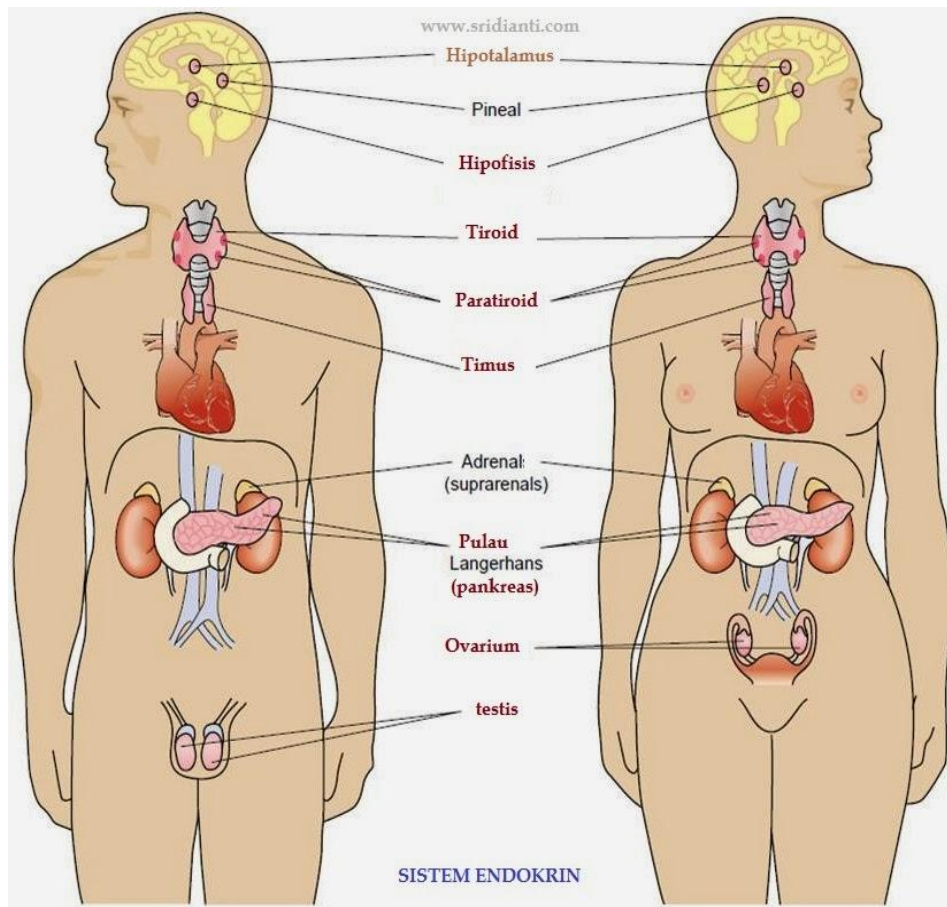
2. FUNGSI KELENJAR ENDOKRIN

- a. Menghasilkan hormon-hormon yang dialirkan ke dalam darah yang diperlukan oleh jaringan-jaringan dalam tubuh tertentu.
- b. Mengontrol aktifitas kelenjar tubuh.
- c. Merangsang aktifitas kelenjar tubuh.

- d. Merangsang pertumbuhan jaringan.
- e. Mengatur metabolisme, oksidasi, meningkatkan absorpsi glukosa pada usus halus.
- f. Mempengaruhi metabolisme lemak, protein, hidrat arang, vitamin, mineral dan air.



Gambar 1.33
Anatomi Sistem Endokrin



Gambar 1.34
Anatomi Sistem Endokrin Laki-laki dan Wanita

3. KELENJAR HIPOFISE

Suatu kelenjar endokrin yang terletak didasar tengkorak .yang memegang peranan penting dalam sekresi hormon dari semua organ-organ endokrin. Dapat dikatakan sebagai kelenjar pemimpin sebab hor non-hormon yang dihasilkannya dapat mempengaruhi pekerjaan kelenjar lainnya.

Kelenjar hipofise terdiri dari 2 lobus.

Lobus anterior (adenohipofise) Menghasilkan sejumlah hormon yang bekerja sebagai zat pengendali produksi semua organ endokrin yang lain.

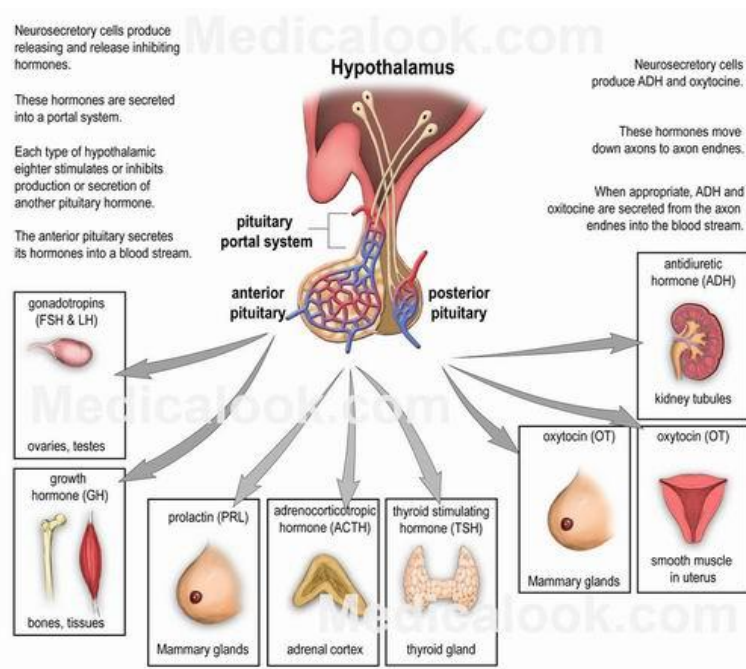
- Hormon somatotropik, mengendalikan pertumbuhan tubuh.
- Hormon tiotropik, mengendalikan kegiatan kelenjar tiroid dalam menghasilkan hormon tiroksin.

- c. Hormon adrenokortikotropik (ACTH), mengendalikan kelenjar suprarenal dalam menghasilkan kortisol yang berasal dari korteks kelenjar suprarenal.
- d. Hormon gonadotropik berasal dari Follicle Stimulating Hormone (FSH) yang merangsang perkembangan folikel degraf dalam ovarium dan pembentukan **spermatozoa** dalam testis.
- e. Luteinizing Hormone (LH), mengendalikan sekresi estrogen dan progesteron dalam ovarium dan testosteron dalam testis. Interstitial Cell Stimulating Hormone (ICSH).

Lobus posterior disebut juga Neurohipofise, Mengeluarkan 2 jenis hormon ;

1. Hormon anti diuretik (ADH), mengatur jumlah air yang keluar melalui ginjal membuat kontraksi otot polos ADH disebut juga hormon pituitrin.
2. Hormon oksitoksin merangsang dan menguatkan kontraksi uterus sewaktu melahirkan dan mengeluarkan air susu sewaktu menyusui.

Kelenjar hipofise terletak di dasar tengkorak, di dalam fossa hipofise tulang sphenoid.



Gambar 1.35

Kelenjar Hipofise

HORMON HIPOFISIS ANTERIOR DAN ORGAN TARGETNYA

A. ELENJAR TIROID

Terdiri atas 2 buah lobus yang terletak disebelah kanan dari trakea diikat bersama oleh jaringan tiroid dan yang melintasi trakea di sebelah depan. Merupakan kelenjar yang terdapat di dalam leher bagian depan bawah, melekat pada dinding Taring.

Atas pengaruh hormon yang dihasilkan oleh kelenjar hipofise lobus anterior, kelenjar tiroid ini dapat mempro duksi hormon tiroksin. Adapun fungsi dari hormon tiroksin; mengatur per tukaran zat/metabolisme dalam tubuh dan mengatur per tumbuhan jasmani dan rohani.

Struktur kelenjar tiroid terdiri atas sejumlah besar vesikel-vesikel yang dibatasi oleh epitelium silinder, disa tukan oleh jaringan ikat. Sel-selnya mengeluarkan sera, cairan yang bersifat lekat yaitu; Koloidae tiroid yang me ngandung zat senyawa yodium dan dinamakan hormon tiroksin. Sekret ini mengisi vesikel dan dari sini berjalan ke aliran darah baik langsung maupun melalui saluran limfe.

Fungsi kelenjar tiroid, terdiri dari:

- 1) Bekerja sebagai perangsang proses oksidasi.
- 2) Mengatur penggunaan oksidasi.
- 3) Mengatur pengeluaran karbondioksida.
- 4) Metabolik dalam hal pengaturan susunan kimia dalam jaringan.
- 5) Pada anak mempengaruhi perkembangan fisik dan mental.

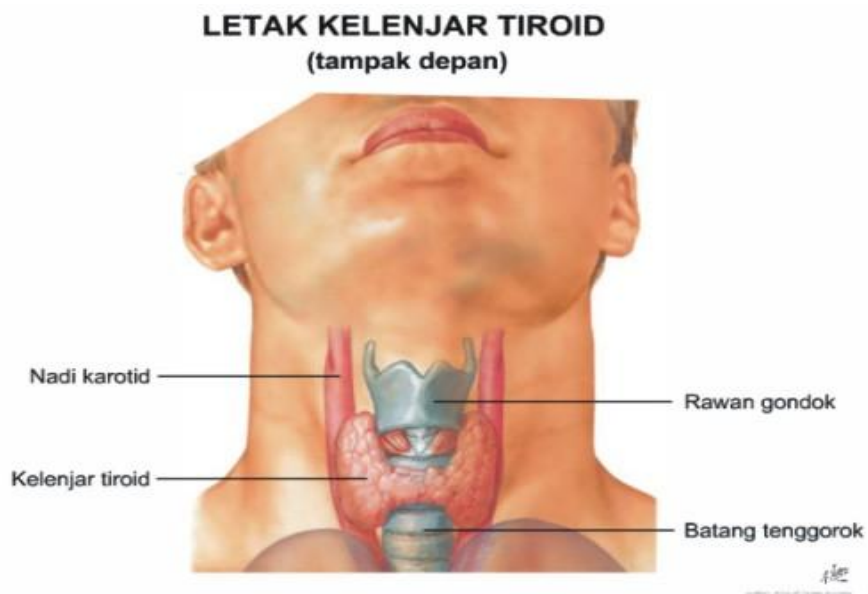
Sekresi tiroid diatur oleh sebuah hormon dari lobus anterior kelenjar hipofise yaitu oleh hormon tiotropik. Fungsi kelenjar tiroid sangat erat bertalian dengan kegiatan metabolik dalam hal pengaturan susunan kimia

dan jaringan bekerja sebagai perangsang proses oksidasi, mengatur penggunaan oksigen dan mengatur pengeluaran karbondioksida.

Hiposekresi hipotiroidisme.

Hiperekresi penambahan sekresi kelenjar tiroid disebut hipertiroid dimana semua gejalanya merupakan kebalikan dari miksedema yaitu: kecepatan metabolisme meningkat suhu tubuh tinggi, berat badan turun, gelisah, mudah marah, denyut nadi naik.

Vaskuler mencakup fibrilasi atrium kegagalan jantung pada keadaan yang dikenal sebagai penyakit trauma atau gondok eksoptalmus, mata menonjol keluar, efek ini disebabkan terlampau aktifnya hormon tiroid, ada kalanya tidak hilang dengan pengobatan.



Gambar 1.36
Letak Kelenjar Tiroid

a. KELENJAR PARATIROID

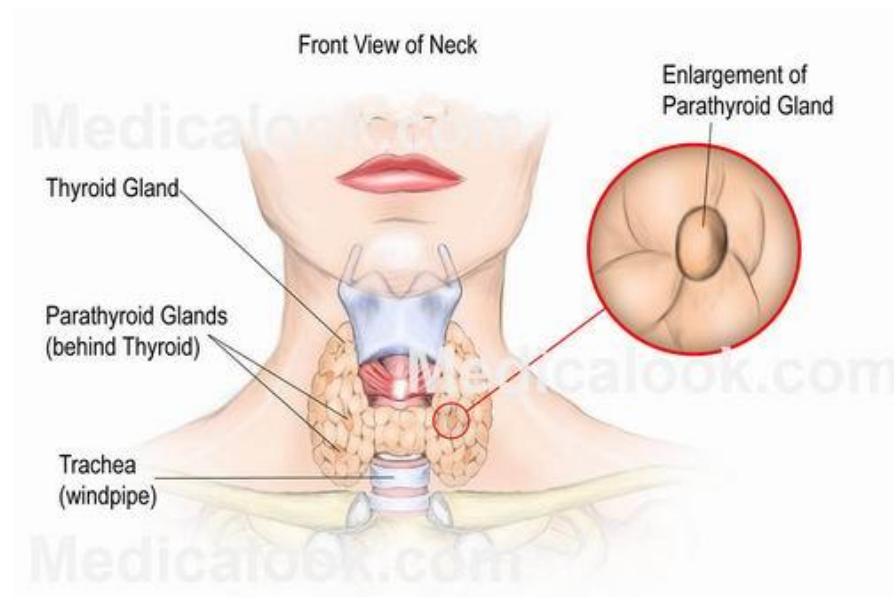
Terletak disetiap sisi kelenjar tiroid yang terdapat di dalam leher, kelenjar ini berjumlah 4 buah yang tersusun berpasangan yang menghasilkan

para hormon atau hormon para tiroksin. Kelenjar paratiroid berjumlah 4 buah. Masing-masing melekat pada bagian belakang kelenjar tiroid, kelenjar paratiroid menghasilkan hormon yang berfungsi mengatur kadar kalsium dan fosfor di dalam tubuh.

Fungsi paratiroid

1. Mengatur metabolisme fospor.
2. Mengatur kadar kalsium darah.

Hipofungsi, mengakibatkan penyakit tetani. Hiperfungsi, mengakibatkan kelainan-kelainan seperti; Kelemahan pada otot-otot, sakit pada tulang, kadar kalsium dalam darah meningkat begitu juga dalam urin, dekalsifikasi dan deformitas, dapat juga terjadi patch tulang spontan. Kelainan-kelainan di atas dapat juga terjadi pada tumor kelenjar paratiroid.

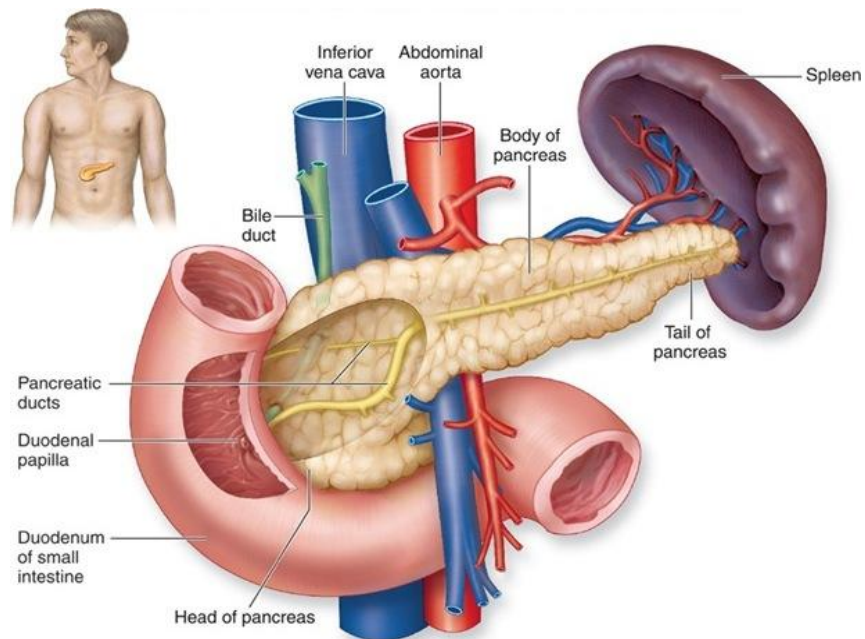


Gambar 1.37
Kelenjar Paratiroid

4. PANKREAS

Pankreas adalah organ kelenjar dalam sistem pencernaan dan endokrin vertebrata. Pankreas memiliki dua komponen fungsional: **Endokrin**, untuk

memproduksi insulin, glukagon dan somatostatin. Dan **Eksokrin**, pankreas mengeluarkan enzim yang mengandung jus pencernaan yang lolos ke usus kecil. Enzim ini membantu dalam pemecahan lebih lanjut dari karbohidrat, protein, dan lemak dalam perut yg menghancurkan makanan tersebut. Pankreas berada dalam kontak langsung dengan lambung, duodenum, limpa, dan kapal utama perut.



Gambar 1.38
Pankreas

Pankreas terletak di retroperitoneal rongga abdomen bagian atas, dan terbentang horizontal dari cincin duodenal ke lien. Panjang sekitar 10 – 20 cm dan lebar 2,5 – 5 cm. Mandapat pasokan darah dari arteri mesenterika superior dan splenikus. Kelenjar pankreas berfungsi sebagai kelenjar eksorin dan kelenjar endokrin. Sebagai kelenjar eksorin, pankreas menghasilkan enzim-enzim yang membantu proses pencernaan makanan. Sedangkan sebagai kelenjar endokrin, pankreas menghasilkan hormone yang disekresikan kedalam pembuluh darah.

Pulau-pulau langerhans pada pankreas menghasilkan 3 hormon yaitu :

- a. Insulin (dihasilkan oleh sel betha)

- b. Fungsi : Meningkatkan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak sehingga menurunkan kadar glukosa darah.
- c. Glukagon (dihasilkan oleh sel alpha)
- d. Fungsi : Memobilisasi simpanan glikogen dengan demikian meningkatkan kadar glukosa darah.
- e. Somatotatin (dihasilkan oleh sel darah)
- f. Fungsi : menurunkan sekresi insulin, glukagon, pertumbuhan hormone, dan beberapa hormone gastrointestrial. Organ dan sasaran hormon-hormon tersebut adalah hepar, otot, dan jaringan lemak. Glukagon dan insulin memegang peranan penting dalam metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Bahkan keseimbangan kadar gula darah sangat dipengaruhi oleh hormone-hormon tersebut.

Efek pada hepar :

- a. Meningkatkan sintesa dan penyimpanan glukosa.
- b. Menghambat glikogenolisis, glukoneogenesis dan ketogenesis.
- c. Meningkatkan sintesa trigliserida dari asam lemak bebas di hepar.

Efek pada otot :

- a. Meningkatkan sintesis protein.
- b. Meningkatkan transportasi asam amino.
- c. Meningkatkan glikogenesis.

b. Efek pada jaringan lemak :

- 1) Meningkatkan sintesa trigliserida dari asam lemak bebas.
- 2) Meningkatkan penyimpanan trigliserida.
- 3) Menurunkan lipolisis.

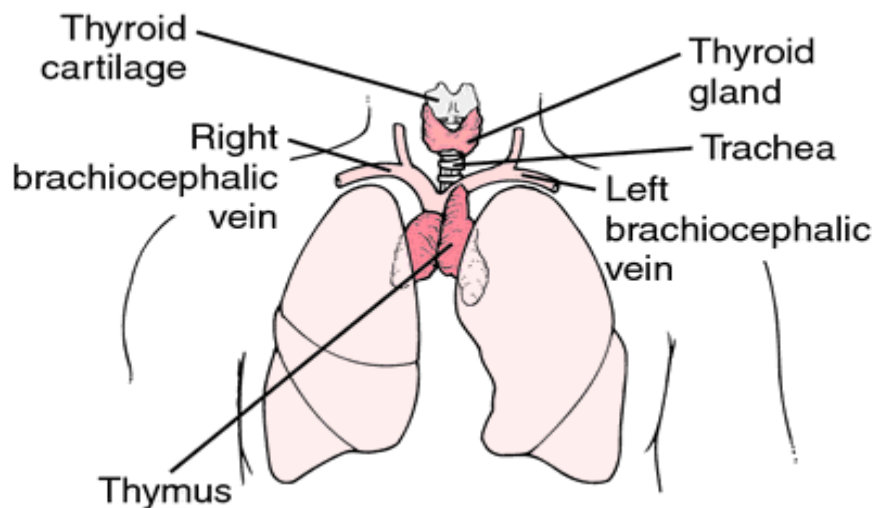
5. KELENJAR TIMUS

Terletak di dalam mediastinum di belakang os sternum, kelenjar timus hanya dijumpai pada anak-anak di bawah 18 tahun. Kelenjar timus terletak di dalam toraks kira-kira setinggi bifurkasi trakea, warnanya kemerah-merahan dan terdiri atas 2 lobus. Pada bayi baru lahir sangat kecil dan beratnya kira-kira

10gram atau lebih sedikit. Ukurannya bertambah pada masa remaja dari 30-40 gram kemudian berkerut lagi.

Adapun hormon yang dihasilkan kelenjar timus berfungsi sebagai berikut;

1. Mengaktifkan pertumbuhan badan.
2. Mengurangi aktifitas kelenjar kelamin.



Gambar 1.39
Kelenjar Tymus

6. KELENJAR SUPRA RENALIS / ADRENAL

Kelenjer suprarenal jumlahnya ada 2, terdapat pada bagian atas dari ginjal kiri dan kanan. Ukurannya berbeda-beda, beratnya rata-rata 5-9 gram. Kelenjar suprarenal ini terbagi atas 2 bagian yaitu:

1. Bagian luar yang berwarna kekuningan yang menghasilkan kortisol yang disebut korteks.
2. Bagian medula yang menghasilkan adrenalin (epinefrin) dan nor adrenalin (nor epinefrin).

Zat-zat tadi disekresikan dibawah pengendalian sistem persarafan simpatis. Selcresinya bertambah dalam keadaan emosi seperti marah dan takut Berta dalam keadaan asfiksia dan kelaparan. Pengeluaran yang bertambah itu menaik kan tekanan darah guna melawan shok.

Noradrenalin menaikkan tekanan darah dengan jalan meranigsang serabut otot didalam dinding pembuluh darah untuk berkontraksi, adrenalin membantu metabolisme kar-bohidrat dengan jalan menambah pengeluaran glukosa dari hati.

Beberapa hormon terpenting yang disekresikan oleh korteks adrenal adalah; Hidrokortison, aldosteron dan kortikosteron. Semuanya bertalian erat dengan metabolisme, pertumbuhan fungsi ginjal dan kondisi otot.

Pada insufisiensi adrenal (penyakit addison) pasien menjadi kurus dan nampak sakit paling lemah, terutama karenatidak adanya hormon ini, sedangkan ginjal gagal menyimpan natrium dalam jumlah terlampau banyak, pe nyakit ini diobati dengan kortison.

Fungsi kelenjar supra renalis bagian korteks terdiri dari ;

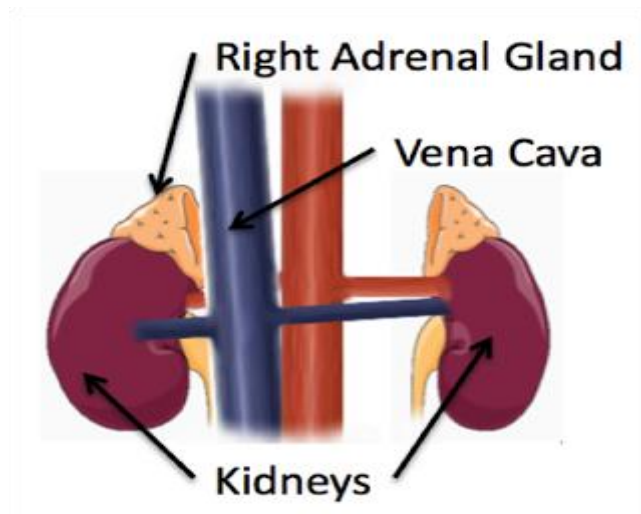
1. Mengatur keseimbangan air, elektrolit dan garam garam.
2. Mengatur/mempengaruhi metabolisme lemak, hidrat arang dan protein.
3. Mempengaruhi aktifitas jaringan limfoid.

Hipofungsi, menyebabkan penyakit addison. Hiper fungsi. Kelainan-kelainan yang timbul akibat hiperfungsi mirip dengan tumor suprarenal bagian korteks dengan ge jala-gejala pada wanita biasa, terjadinya gangguan pertumbuhan seks sekunder.

Fungsi kelenjar suprarenalis bagian medula terdiri dari :

1. Vaso konstiksi pembuluh darah perifer.
2. Relaksasi bronkus.

Kontraksi selaput lendir dan arteriole pada kulit sehingga berguna untuk mengurangi perdarahan pada operasi kecil.



Gambar 1.40
Kelenjar Adrenal

7. KELENJAR PIENALIS (EPIFISE)

Kelenjar ini terdapat di dalam otak, di dalam ventrikel ber bentuk kecil merah seperti sebuah Gemara. Terletak dekat korpus. Fungsinya belum diketahui dengan jelas, kelenjar ini menghasilkan sekresi interns dalam membantu pankreas dan kelenjar kelamin.

8. KELENJAR PANKREATIKA

Terdapat pada belakang lambung depan vertebra lumbalis I dan II terdiri dari sel-sel alpa dan beta. Sel alpa menghasilkan hormone glucagon, sedangkan sel-sel beta menghasilkan hormone insulin. Hormon yang diberikan untuk pengobatan diabetes. insulin merupakan sebuah protein yang dapat turut dicerna oleh enzim-enzim pencernaan protein.

Fungsi hormon insulin

Insulin mengendalikan kadar glukosa dan bila digunakan sebagai pengobatan, memperbaiki kemampuan sel tubuh untuk mengobservasi dan menggunakan glukosa dan lemak.

Pulau langerhans

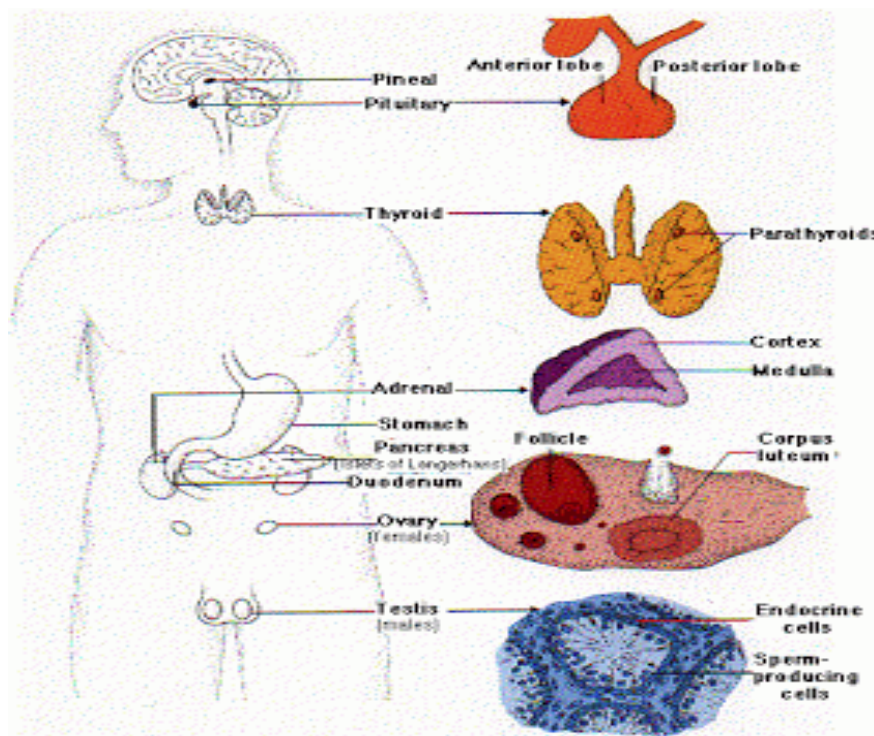
Pulau-pulau langerhans berbentuk oval tersebar di seluruh pankreas dan terbanyak pada bagian kedua pankreas. Dalam tubuh manusia terdapat 1-2 juta pulau-pulau langerhans, sel dalam pulau ini dapat dibedakan atas dasar granulasi dan pewarnaannya separuh dari sel ini mensekresi insulin, yang lainnya menghasilkan polipeptida dari pankreas diturunkan pada bagian eksokrin pankreas.

Fungsi pulau langerhans; Sebagai unit sekresi dalam pengeluaran homeostatik nutrisi, menghambat sekresi insulin, glikogen dan polipeptida pankreas serta menghambat sekresi glikogen.

9. KELENJAR KELAMIN

Kelenjar testika. Terdapat pada pria terletak pada skrotum menghasilkan hormon testosteron. **Fungsi hormon testosteron.** Menentukan sifat kelamin, misalnya adanya jenggot, kumis, jakun dan lain-lain, menghasilkan sel mani (spermatozoid) serta mengontrol pekerjaan seks sekunder pada laki-laki.

Kelenjar ovarika. Terdapat pada wanita, terletak pada ovarium di samping kiri dan kanan uterus. Menghasilkan hormon progesteron dan estrogen, hormon ini dapat mempengaruhi pekerjaan uterus serta memberikan sifat kewanitaan, misalnya pinggul yang besar, bahu sempit dan lain-lain.



Gambar 1.41
Kelenjar Kelamin pada pria

FISIOLIGI SISTEM ENDOKRIN

Sistem endokrin, dalam kaitannya dengan sistem saraf, mengontrol dan memadukan fungsi tubuh. Kedua sistem ini bersama-sama bekerja untuk mempertahankan homeostasis tubuh. Fungsi mereka satu sama lain saling berhubungan, namun dapat dibedakan dengan karakteristik tertentu. Misalnya, medulla adrenal dan kelenjar hipofise posterior yang mempunyai asal dari saraf

(neural). Jika keduanya dihancurkan atau diangkat, maka fungsi dari kedua kelenjar ini sebagian diambil alih oleh sistem saraf.

Bila sistem endokrin umumnya bekerja melalui hormon, maka sistem saraf bekerja melalui neurotransmitter yang dihasilkan oleh ujung-ujung saraf.

1. Struktur

Terdapat dua tipe kelenjar yaitu eksokrin dan endokrin:

- 1) Kelenjar eksokrin melepaskan sekresinya ke dalam duktus pada permukaan tubuh, seperti kulit, atau organ internal, seperti lapisan traktus intestinal.
- 2) Kelenjar endokrin termasuk hepar, pankreas (kelenjar eksokrin dan endokrin), payudara, dan kelenjar lakrimalis untuk air mata. Sebaliknya, kelenjar endokrin melepaskan sekresinya langsung ke dalam darah.

Kelenjar endokrin termasuk :

- a. Pulau Langerhans pada Pankreas
- b. Gonad (ovarium dan testis)
- c. Kelenjar adrenal, hipofise, tiroid dan paratiroid, serta timus.

Hormon dan fungsinya Kata hormon berasal dari bahasa Yunani hormon yang artinya membuat gerakan atau membangkitkan. Hormon mengatur berbagai proses yang mengatur kehidupan.

2. Sistem endokrin mempunyai lima fungsi umum :

- a. Membedakan sistem saraf dan sistem reproduktif pada janin yang sedang berkembang
- b. Menstimulasi urutan perkembangan
- c. Mengkoordinasi sistem reproduktif
- d. Memelihara lingkungan internal optimal
- e. Melakukan respons korektif dan adaptif ketika terjadi situasi darurat

3. Klasifikasi Dalam hal struktur kimianya:

Hormon diklasifikasikan sebagai hormon yang larut dalam air atau yang larut dalam lemak:

- a) Hormon yang larut dalam air termasuk polipeptida (mis., insulin, glukagon, hormon adrenokortikotropik (ACTH), gastrin) dan katekolamin (mis: dopamin, norepinefrin, epinefrin)
- b) Hormon yang larut dalam lemak termasuk steroid (mis., estrogen, progesteron, testosteron, glukokortikoid, aldosteron) dan tiroksin (mis., tiroksin). Hormon yang larut dalam air bekerja melalui sistem messenger-kedua, sementara hormon steroid dapat menembus membran sel dengan bebas.

4. Karakteristik

Meskipun setiap hormon adalah unik dan mempunyai fungsi dan struktur tersendiri, namun semua hormon mempunyai karakteristik berikut. Hormon disekresi dalam salah satu dari tiga pola berikut :

- 1) Sekresi diurnal adalah pola yang naik dan turun dalam periode 24 jam. Kortisol adalah contoh hormon diurnal. Kadar kortisol meningkat pada pagi hari dan turun pada malam hari.
- 2) Pola sekresi hormonal pulsatif dan siklik naik turun sepanjang waktu tertentu, seperti bulanan. Estrogen adalah non siklik dengan puncak dan lembahnya menyebabkan siklus menstruasi.

Tipe sekresi hormonal yang ketiga adalah variabel dan tergantung pada kadar substrat lainnya. Hormon paratiroid disekresi dalam berespons terhadap kadar kalsium serum.

Hormon bekerja dalam sistem umpan balik. Loop umpan balik dapat positif atau negatif dan memungkinkan tubuh untuk dipertahankan dalam situasi lingkungan optimal. Hormon mengontrol laju aktivitas selular. Hormon tidak mengawali perubahan biokimia. Hormon hanya memengaruhi sel-sel yang mengandung reseptor yang sesuai, yang melakukan : fungsi spesifik.

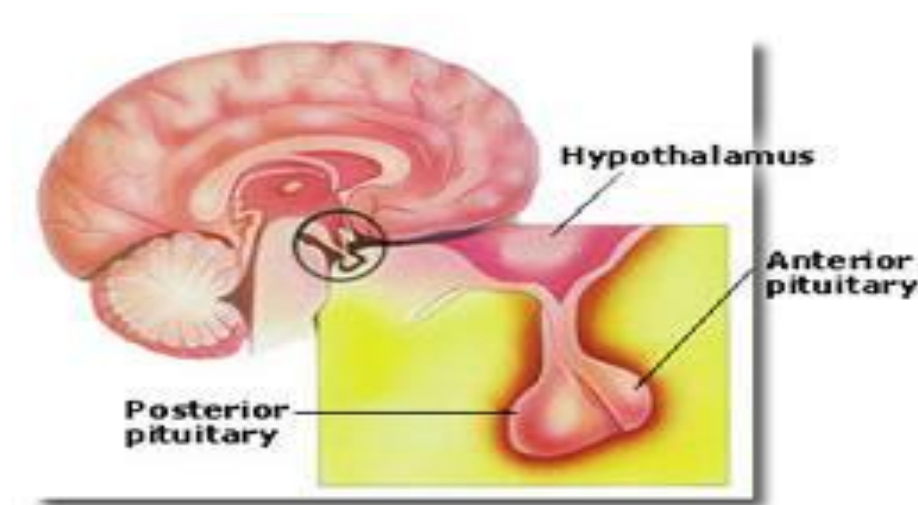
Hormon mempunyai fungsi dependen dan interdependen. Pelepasan hormon dari satu kelenjar sering merangsang pelepasan hormone

dari kelenjar lainnya. Hormone secara konstan di reactivated oleh hepar atau mekanisme lain dan diekskresi oleh ginjal.

E. Regulasi Peran hipotalamus dan kelenjar hipofise

Dua kelenjar endokrin yang utama adalah hipotalamus dan hipofise. Aktivitas endokrin dikontrol secara langsung dan tak langsung oleh hipotalamus, yang menghubungkan sistem persarafan dengan sistem endokrin. Dalam berespons terhadap input dari area lain dalam otak dan dari hormon dalam darah, neuron dalam hipotalamus mensekresi beberapa hormon realising dan inhibiting.

Hormon ini bekerja pada sel-sel spesifik dalam kelenjar pituitary yang mengatur pembentukan dan sekresi hormon hipofise. Hipotalamus dan kelenjar hipofise dihubungkan oleh infundibulum. Hormon yang disekresi dari setiap kelenjar endokrin dan kerja dari masing-masing hormon.



Gambar 1.42

Hipotalamus dan Kelenjar Hipofise

Hormon-hormon hipotalamus antara lain:

- a. ACTH : Adrenocortico Releasing Hormon
- b. ACIH : Adrenocortico Inhibiting Hormon
- c. TRH : Tyroid Releasing Hormpn

- d. TIH : Tyroid Inhibiting Hormon
- e. GnRH : Gonadotropin Releasing Hormon
- f. GnIH : Gonadotropin Inhibiting Hormon
- g. PTRH : Paratyroid Releasing Hormon
- h. PTIH : Paratyroid Inhibiting Hormon
- i. PRH : Prolaktin Releasing Hormon
- j. PIH : Prolaktin Inhibiting Hormon
- k. GRH : Growth Releasing Hormon
- l. GIH : Growth Inhibiting Hormon
- m. MRH : Melanosit Releasing Hormon
- n. MIH : Melanosit Inhibiting Hormon

Hipotalamus sebagai bagian dari sistem endokrin mengontrol sintesa dan sekresi hormon-hormon hipofise. Hipofise anterior dikontrol oleh kerja hormonal sedang bagian posterior dikontrol melalui kerja saraf.

1. Struktur dan Fungsi Hipofise

Hipofise terletak di sella tursika, lekukan os sphenoidalis basis cranii. Berbentuk oval dengan diameter kira-kira 1 cm dan dibagi atas dua lobus:

- 1) Lobus anterior, merupakan bagian terbesar dari hipofise kira-kira 2/3 bagian dari hipofise. Lobus anterior ini juga disebut adenohipofise.
- 2) Lobus posterior, merupakan 1/3 bagian hipofise dan terdiri dari jaringan saraf sehingga disebut juga neurohipofise.

Secara histologis, sel-sel kelenjar hipofise dikelompokkan berdasarkan jenis hormon yang disekresi yaitu:

- 1) Sel-sel somatotrof bentuknya besar, mengandung granula sekretori, berdiameter 350- 500 nm dan terletak di sayap lateral hipofise. Sel-sel inilah yang menghasilkan hormon somatotropin atau hormon pertumbuhan.
- 2) Sel-sel lactotroph juga mengandung granula sekretori, dengan diameter 27-350 nm, menghasilkan prolaktin atau laktogen.

- 3) Sel-sel Tirotroph berbentuk polihedral, mengandung granula sekretori dengan diameter 50-100 nm, menghasilkan TSH.
- 4) Sel-sel gonadotrof diameter sel kira-kira 275-375 nm, mengandung granula sekretori, menghasilkan FSH dan LH. Sel-sel kortikotrof diameter sel kira-kira 375-550 nm, merupakan granula terbesar, menghasilkan ACTH.
- 5) Sel nonsekretori terdiri atas sel kromofob. Lebih kurang 25% "sel kelenjar hipofise tidak dapat diwarnai dengan pewarnaan yang lazim digunakan dan karena itu disebut sel-sel kromofob. Pewarnaan yang sering dipakai adalah carmosin dan erytrosin.
- 6) Sel foli-kular adalah sel-sel yang berfolikel.

Hipofise menghasilkan hormon tropik dan nontropik:

- 1) Hormon tropik akan mengontrol sintesa dan sekresi hormon kelenjar sasaran
- 2) Hormon nontropik akan bekerja langsung pada organ sasaran. Kemampuan hipofise dalam mempengaruhi atau mengontrol langsung aktivitas kelenjar endokrin lain menjadikan hipofise dijuluki master of gland.

2. Struktur dan Fungsi Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid terletak pada leher bagian depan, tepat di bawah kartilago krikoid, disamping kiri dan kanan trakhea. Pada orang dewasa beratnya lebih kurang 18 gram. Kelenjar ini terdiri atas dua lobus yaitu lobus kiri dan kanan yang dipisahkan oleh isthmus. Masing-masing lobus kelenjar ini mempunyai ketebalan lebih kurang 2 cm, lebar 2,5 cm dan panjangnya 4 cm. Tiap-tiap lobus mempunyai lobuli yang di masing-masing lobuli terdapat folikel dan parafolikuler.

Di dalam folikel ini terdapat rongga yang berisi koloid dimana hormon-hormon disintesa. kelenjar tiroid mendapat sirkulasi darah dari arteri tiroidea superior dan arteri tiroidea inferior. Arteri tiroidea superior merupakan percabangan arteri karotis eksternal dan arteri tiroidea

inferior merupakan percabangan dari arteri subklavia. Lobus kanan kelenjar tiroid mendapat suplai darah yang lebih besar dibandingkan dengan lobus kiri. Dipersarafi oleh saraf adrenergik dan kolinergik. saraf adrenergik berasal dari ganglia servikalis dan kolinergik berasal dari nervus vagus.

Kelenjar tiroid menghasilkan tiga jenis hormon yaitu T3, T4 dan sedikit kalsitonin. Hormon T3 dan T4 dihasilkan oleh folikel sedangkan kalsitonin dihasilkan oleh parafolikuler. Bahan dasar pembentukan hormon-hormon ini adalah yodium yang diperoleh dari makanan dan minuman. Yodium yang dikonsumsi akan diubah menjadi ion yodium (iodida) yang masuk secara aktif ke dalam sel kelenjar dan dibutuhkan ATP sebagai sumber energi. Proses ini disebut pompa iodida, yang dapat dihambat oleh ATP-ase, ion klorat dan ion sianat.

Sel folikel membentuk molekul glikoprotein yang disebut Tiroglobulin yang kemudian mengalami penguraian menjadi mono iodotironin (MIT) dan Diiodotironin .

Yang menghasilkan insulin, dan sel delta yang menghasilkan somatostatin namun fungsinya belum jelas diketahui. Organ sasaran kedua hormon ini adalah hepar, otot dan jaringan lemak. Glukagon dan insulin memegang peranan penting dalam metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Bahkan keseimbangan kadar gula darah sangat dipengaruhi oleh kedua hormon ini.

Fungsi kedua hormon ini saling bertolak belakang. Kalau secara umum, insulin menurunkan kadar gula darah sebaliknya untuk glukagon meningkatkan kadar gula darah. Perangsangan glukagon bila kadar gula darah rendah, dan asam amino darah meningkat.

3. Struktur dan Fungsi Kelenjar Adrenal

Terletak di kutub atas kedua ginjal. Disebut juga sebagai kelenjar suprarenalis karena letaknya di atas ginjal. Dan kadang juga disebut sebagai kelenjar anak ginjal karena menempel pada ginjal.

Kelenjar adrenal terdiri dari dua lapis yaitu bagian korteks dan bagian medulla. Keduanya menunjang dalam ketahanan hidup dan kesejahteraan, namun hanya korteks yang esensial untuk kehidupan.

- 1) Korteks adrenal Korteks adrenal esensial untuk bertahan hidup. Kehilangan hormon adrenokortikal dapat menyebabkan kematian.
- 2) Korteks adrenal mensintesa tiga kelas hormon steroid yaitu mineralokortikoid, glukokortikoid, dan androgen.

3) Mineralokortikoid

Mineralokortikoid (pada manusia terutama adalah aldosteron) dibentuk pada zona glomerulosa korteks adrenal. Hormon ini mengatur keseimbangan elektrolit dengan meningkatkan retensi natrium dan ekskresi kalium. Aktivitas fisiologik ini selanjutnya membantu dalam mempertahankan tekanan darah normal dan curah jantung. Defisiensi mineralokortikoid (penyakit Addison's) mengarah pada hipotensi, hiperkalemia, penurunan curah jantung, dan dalam kasus akut, syok. Kelebihan mineralokortikoid mengakibatkan hipertensi dan hipokalemia.

4) Glukokortikoid

Glukokortikoid dibentuk dalam zona fasikulata. Kortisol merupakan glukokortikoid utama pada manusia. Kortisol mempunyai efek pada tubuh antara lain dalam: metabolisme glukosa (glukoneogenesis) yang meningkatkan kadar glukosa darah; metabolisme protein; keseimbangan cairan dan elektrolit; inflamasi dan imunitas; dan terhadap stresor.

- 5) Hormon seks Korteks adrenal mensekresi sejumlah kecil steroid seks dari zona retikularis.

Umumnya adrenal mensekresi sedikit androgen dan estrogen dibandingkan dengan sejumlah besar hormon seks yang disekresi oleh gonad. Namun produksi hormon seks oleh kelenjar adrenal dapat menimbulkan gejala klinis. Misalnya, kelebihan pelepasan

androgen menyebabkan virilism, sementara kelebihan pelepasan estrogen (mis., akibat karsinoma adrenal menyebabkan ginekomastia dan retensi natrium dan air.

5. Struktur dan Fungsi Kelenjar Gonad Terbentuk pada minggu-minggu pertama gestasi dan tampak jelas pada minggu kelima. Diferensiasi jelas dengan

mengukur kadar testosteron fetal terlihat jelas pada minggu ke tujuh dan ke delapan gestasi. Keaktifan kelenjar gonad terjadi pada masa prepubertas dengan meningkatnya sekresi gonadotropin (FSH dan LH) akibat penurunan inhibisi steroid

- a. Testes Dua buah testes adadalam skrotum. Testis mempunyai dua fungsi yaitu sebagai organ endokrin dan organ reproduksi. Menghasilkan hormone testosteron dan estradiol dibawah pengaruh LH. Testosteron diperlukan untuk mempertahankan spermatogenesis sementara FSH diperlukan untuk memulai dan mempertahankan spermatogenesis. Estrogen mempunyai efek menurunkan konsentrasi testosteron melalui umpan balik negatif terhadap FSH sementara kadar testosteron dan estradiol menjadi umpan balik negatif terhadap LH. Fungsi testis sebagai organ reproduksi berlangsung di tubulus seminiferus.

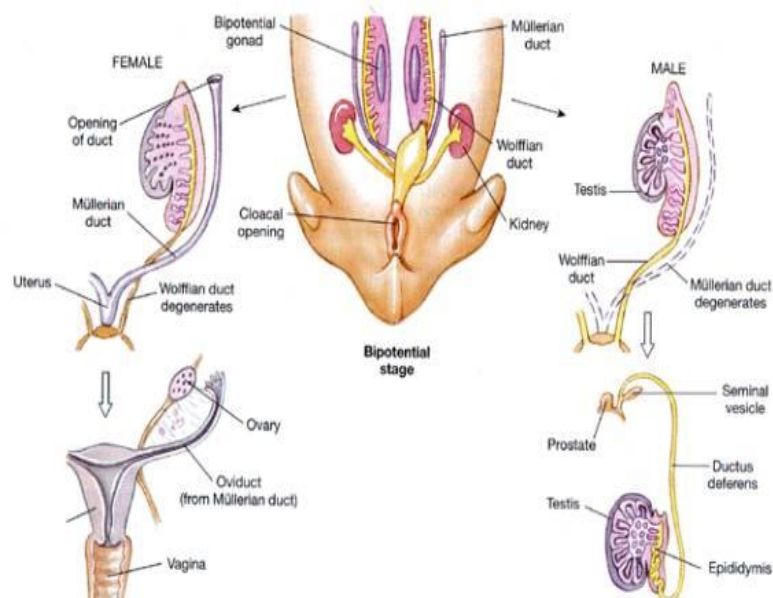
Efek testosteron pada fetus merangsang diferensiasi dan perkembangan genital ke arah pria. Pada masa pubertas hormon ini akan merangsang perkembangan tanda-tanda seks sekunder seperti perkembangan bentuk tubuh, pertumbuhan genital, distribusi rambut tubuh, pembesaran laring dan penebalan pita suara serta perkembangan sifat agresif. Sebagai hormon anabolik, akan merangsang pertumbuhan dan penutupan epifise tulang.

- b. Ovarium

Seperti halnya testes, ovarium juga berfungsi sebagai organ endokrin dan organ reproduksi. Sebagai organ endokrin, ovarium menghasilkan

hormon estrogen dan progesteron. Sebagai organ reproduksi, ovarium menghasilkan ovum (sel telur) setiap bulannya pada masa ovulasi untuk selanjutnya siap untuk dibuahi sperma. Estrogen dan progesteron akan mempengaruhi perkembangan seks sekunder, menyiapkan endometrium untuk menerima hasil konsepsi serta mempertahankan proses laktasi.

Estrogen dibentuk di sel-sel granulosa folikel dan sel lutein korpus luteum. Progesteron juga dibentuk di sel lutein korpus luteum.



Gambar 1.43

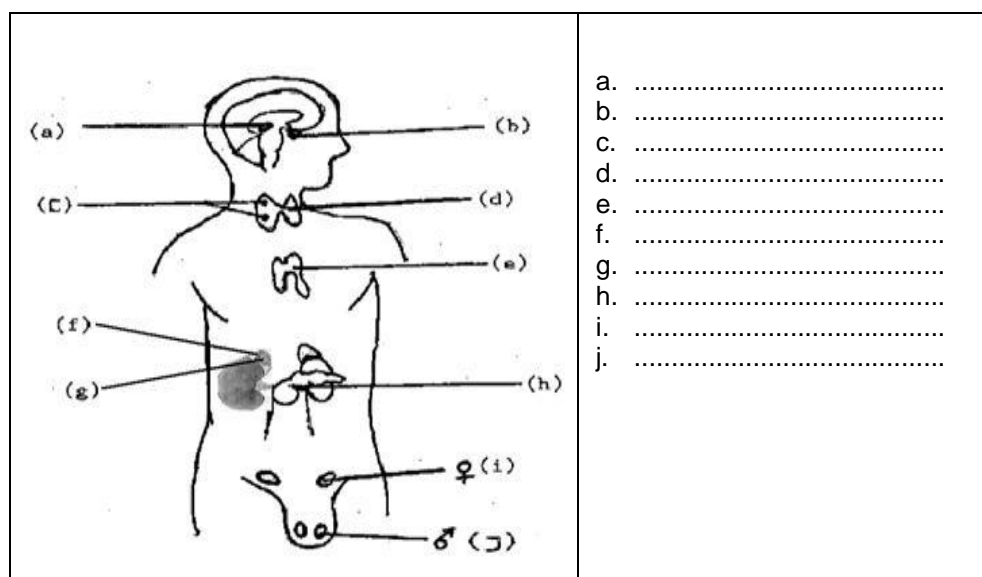
Kelenjar Gonad

B. Aktivitas Pembelajaran

1. Cermati gambar Anatomi sistem endokrin dibawah ini
2. Sebutkan organ reproduksi dalam pada laki-laki berdasarkan petunjuk pada LK-1

Lembar kerja 1

Struktur Anatomi system endokrin



3. Diskusikan bersama kelompok tentang fungsi hormon yang dihasilkan oleh hipofise dengan menggunakan LK-2

Lembar kerja 2

JENIS HORMON	FUNGSI
ACTH (Adenocortico Releasing Hormon)	
TRH (Tyroid Releasing Hormon)	
PRH (Prolaktin Releasing Hormon)	

a. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan :

- Slide projector
- Laptop
- LCD
- *White board, flip chart*
- *Teleconference / webcam*

b. Sumber Pembelajaran

Sumber pembelajaran berupa:

- Buku teks
- Narasumber
- Sumber lain seperti jurnal ilmiah, internet, dll.
- Handout

C. Latihan/Kasus/Tugas

Latihan

PETUNJUK :

Berilah tanda silang (X) pada option A, B, C, D atau E yang saudara anggap benar.

1. Kelenjar Hipofise dikatakan sebagai master of gland. Kelenjar ini dijumpai pada
 - A. superior ren
 - B. Sella tursica basis cranii
 - C. Setentang dengan larings
 - D. pankreas
 - E. ovarium
2. Berikut ini adalah hormon yang dihasilkan kelenjar kelamin yang berhubungan dengan sistem reproduksi
 - A. Folicle stimulating hormon
 - B. Luteinizing hormon
 - C. Progesteron
 - D. Vasopressin
 - E. Prolactine
3. Hormon yang berfungsi untuk mempertahankan ketebalan endometrium post ovulasi
 - A. Folicle stimulating hormon
 - B. Luteinizing hormon
 - C. Progesteron
 - D. Vasopressin
 - E. Prolactine
4. Pada siklus menstruasi normal (28 hari) proses pengeluaran Folicele de Graff dari ovarium terjadi pada :
 - A. hari O s/d 5-7 hari setelah haid

- B. hari ke 10 setelah haid
 - C. hari ke 14 setelah haid
 - D. hari ke 23 setelah haid
 - E. hari ke 28 setelah haid
5. Hormon berikut ini yang merangsang pengeluaran kelenjar Tiroid adalah
- A. Tiroksin
 - B. Tirotropic Stimulaitng Hormon
 - C. Tirotropin Inhibiting hormon
 - D. Iodium
 - E. Tetra-tiroid hormon
6. Hormon adrenalin dihasilkan oleh
- A. Cortex supra ren
 - B. Medulla supra ren
 - C. Sel beta pulau Langerhans pankreas
 - D. epididimis testis
 - E. vesicula semilunaris
7. Hormon progesterone dapat dihasilkan oleh
- A. Ovarium
 - B. Placenta
 - C. Testis
 - D. Ovarium dan placenta
 - E. Ovarium, placenta dan testis
8. Berikut ini adalah yang tidak termasuk organ yang dapat menghasilkan kelenjar hormon pada manusia....
- A. Ovarium
 - B. Uterus
 - C. Pankreas
 - D. Usus
 - E. Testis

9. Pada saat ovulasi terjadi peningkatan produksi hormon berikut yang ditandai kadarnya di darah meningkat :
 - A. Luteinizing Hormon
 - B. Follicle Stimulating hormone
 - C. Progesteron
 - D. Luteinizing hormone dan Follicle Stimulating hormone
 - E. Luteinizing hormone, Follicle Stimulating hormone dan Progesteron

10. Pengeluaran ASI (Air susu Ibu) setelah melahirkan dipengaruhi oleh hormon :
 - A. Follicle Stimulating Hormon
 - B. Luteinizing hormone
 - C. Progesteron
 - D. Vasopressin
 - D. Prolactin

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban tes formatif yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi pendokumentasian keperawatan.

Rumus:

$$\text{Tingkat Kepuasan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai:

- 90% -100% = baik sekali
- 80% -89% = baik
- 70% -79% = cukup
- < 70% = kurang

Studi Kasus

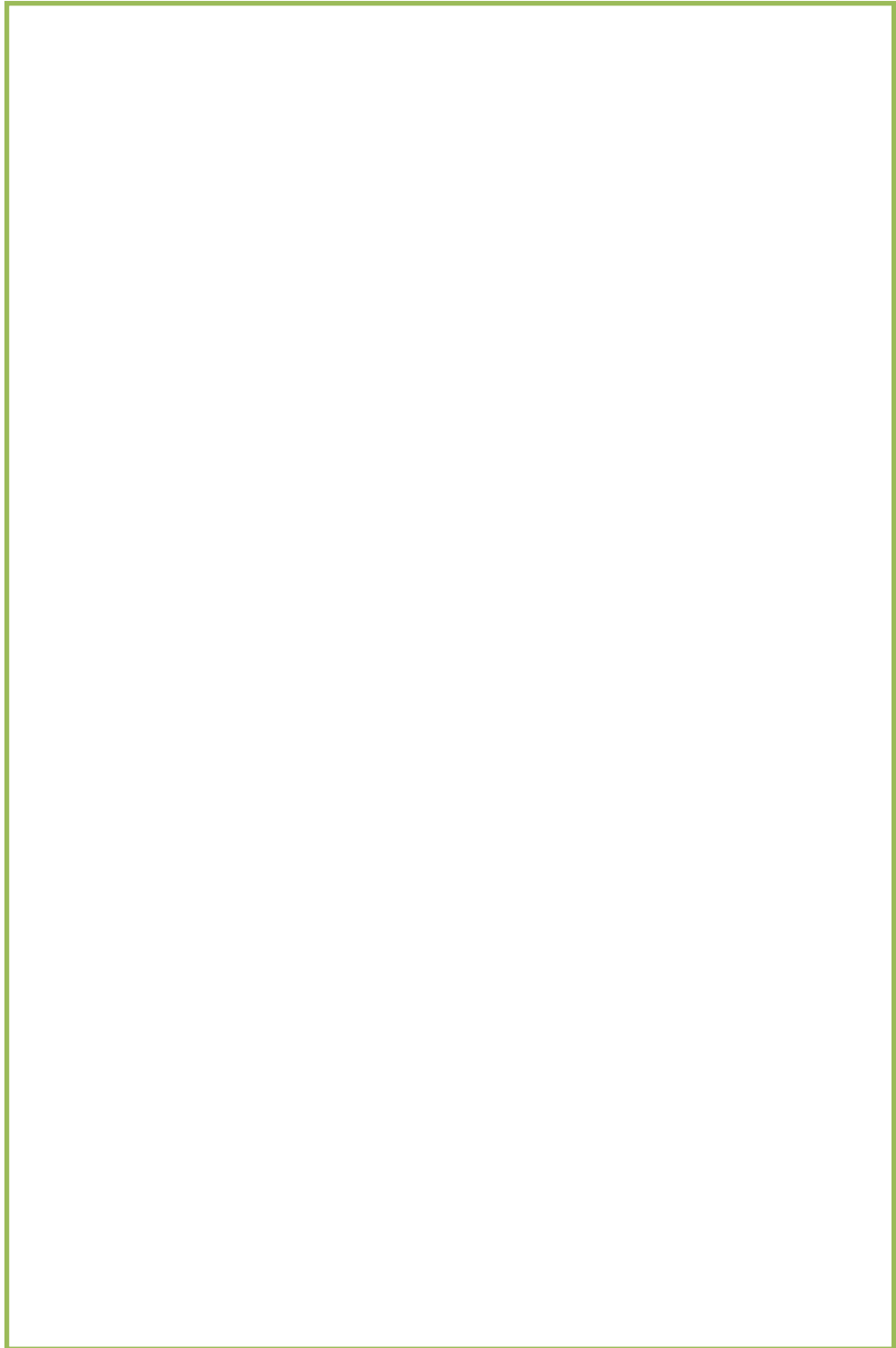
Tn. Diego, usia 56 tahun mengalami pembesaran dibagian anterior lehernya, nafsu makan meningkat tetapi tidak ada peningkatan berat badan serta mengalami diare. Hasil pemeriksaan fisik dengan palpasi menunjukkan adanya pembesaran asimetris pada bagian anterior leher dengan berat diperkirakan mencapai 40 gram (normal 15-20).

Terdapat nodul sebesar 3 x 2.5 cm pada lobus kiri kelenjar tiroid. Berat badan 68 Kg, tinggi badan 172 cm, HR 82 x/mnt, TD 110/76 mmHg, tremor (+) dan eksoptalmus (+).

Diskusi

1. Diskusikan apa yang dialami Tn. Diego pada kasus diatas ?
2. Apa penyebab penyakit tersebut ?
3. Bagaimana mekanisme perubahan fisiologi yang dialami Tn. Diego ?

K. Rangkuman





D. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Anda telah mengerjakan tugas mandiri yang mencakup kognitif yaitu berupa tes formatif, psikomotor berupa soal kasus yang kemudian diaplikasikan kedalam asuhan keperawatan pada klien yang mengalami stress karena kondisi fisik, sesuai dengan pendekatan sistematika dan afektif berupa tes attitude skill. Bagaimana jawaban anda? Tentunya dari beberapa latihan diatas sudah selesai anda kerjakan. Jika belum, cobalah pelajari kembali materi yang masih kurang anda pahami. Apabila semua soal latihan sudah anda kerjakan dan masih kesulitan, diskusikanlah dengan fasilitator anda.

Bagaimana hasil jawaban anda? Semoga semua jawaban anda benar. Selamat atas keberhasilan anda. Berapa tingkat penguasaan soal formatif yang anda kerjakan ? jika mencapai 80% tingkat penguasaan dalam tes formatif anda siap untuk melanjutkan pada kegiatan belajar berikutnya atau mengulang kembali mempelajari kegiatan belajar tersebut bila hasilnya masih di bawah 80 % dari skor maksimum. Terutama bagian yang belum anda kuasai. Semoga kali ini anda dapat menyelesaikannya dengan benar.

Bagaimana dengan hasil soal study kasus? Jika masih kurang jelas tanyakan kepada fasilitator. Bagaimana dengan soal tipe attitude skill apakah sudah anda terapkan dalam kegiatan pembelajaran ke peserta didik anda dan apa yang belum ?.

Bagaimana ? Apabila anda telah berhasil menyelesaikan semua soal dengan benar, anda diperkenankan untuk mempelajari materi pembelajaran yang diuraikan pada kegiatan pembelajaran selanjutnya. Belajar dan sukses mempelajari materi pembelajaran selanjutnya.

Kegiatan Pembelajaran 5 :

SISTEM INTEGUMEN

A. Tujuan

Setelah mengikuti kegiatan pelatihan materi ini peserta pelatihan diharapkan mampu mengemukakan struktur anatomi fisiologi Sistem Integumen.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menggambarkan anatomi sistem integumen
2. Menggambarkan fisiologi sistem integumen

C, Uraian Materi

2. ANATOMI SISTEM INTEGUMEN

Sistem Integumen pada manusia terdiri dari kulit, kuku, rambut, kelenjar keringat, kelenjar minyak dan kelenjar susu. Sistem integumen mampu memperbaiki sendiri apabila terjadi kerusakan yang tidak terlalu parah (*self-repairing*) & mekanisme pertahanan tubuh pertama (pembatas antara lingkungan luar tubuh dengan dalam tubuh).

Lapisan Kulit dan Bagian-bagian Pelengkap

Kulit terbagi menjadi 3 lapisan:

a. Epidermis

Epidermis merupakan bagian kulit paling luar. Ketebalan epidermis berbeda-beda pada berbagai bagian tubuh, yang paling tebal berukuran 1 milimeter misalnya pada telapak tangan dan telapak kaki, dan yang paling tipis berukuran 0,1 milimeter terdapat pada kelopak mata, pipi, dahi dan perut. Sel-sel epidermis disebut *keratinosit*. Epidermis melekat erat pada dermis karena secara fungsional epidermis memperoleh zat-zat makanan dan

cairan antar sel dari plasma yang merembes melalui dinding-dinding kapiler dermis ke dalam epidermis.

Pada epidermis dibedakan atas lima lapisan kulit, yaitu :

4) Lapisan tanduk (*stratum corneum*)

Merupakan lapisan epidermis yang paling atas, dan menutupi semua lapisan epidermis lebih ke dalam. Lapisan tanduk terdiri atas beberapa lapis sel pipih, tidak memiliki inti, tidak mengalami proses metabolisme, tidak berwarna dan sangat sedikit mengandung air.

Pada telapak tangan dan telapak kaki jumlah baris keratinosit jauh lebih banyak, karena dibagian ini lapisan tanduk jauh lebih tebal. Lapisan tanduk ini sebagian besar terdiri atas keratin yaitu sejenis protein yang tidak larut dalam air dan sangat resisten terhadap bahan-bahan kimia. Lapisan ini dikenal dengan lapisan *horny*, terdiri dari milyaran sel pipih yang mudah terlepas dan digantikan oleh sel yang baru setiap 4 minggu, karena usia setiap sel biasanya hanya 28 hari. Pada saat terlepas, kondisi kulit akan terasa sedikit kasar sampai muncul lapisan baru.

Proses pembaruan lapisan tanduk, terus berlangsung sepanjang hidup, menjadikan kulit memiliki *self repairing capacity* atau kemampuan memperbaiki diri. Bertambahnya usia dapat menyebabkan proses keratinisasi berjalan lebih lambat. Ketika usia mencapai sekitar 60 tahunan, proses keratinisasi, membutuhkan waktu sekitar 45 - 50 hari, akibatnya lapisan tanduk yang sudah menjadi lebih kasar, lebih kering, lebih tebal, timbul bercak-bercak putih karena *melanosit* lambat bekerja dan penyebaran *melanin* tidak lagi merata serta tidak lagi cepat digantikan oleh lapisan tanduk baru.

Daya elastisitas kulit pada lapisan ini sangat kecil, dan lapisan ini sangat efektif untuk mencegah terjadinya penguapan air dari lapis lapis kulit lebih dalam sehingga mampu memelihara tonus dan turgor kulit, tetapi lapisan tanduk memiliki daya serap air yang cukup besar.

5) Lapisan bening (*stratum lucidum*)

Disebut juga *lapisan barrier*, terletak tepat di bawah lapisan tanduk, dan dianggap sebagai penyambung lapisan tanduk dengan lapisan berbutir. Lapisan bening terdiri dari protoplasma sel-sel jernih yang kecil-kecil, tipis dan bersifat translusen sehingga dapat dilewati sinar (tembus cahaya). Lapisan ini sangat tampak jelas pada telapak tangan dan telapak kaki. Proses keratinisasi bermula dari lapisan bening.

6) Lapisan berbutir (*stratum granulosum*)

Tersusun oleh sel-sel keratinosit berbentuk kumparan yang mengandung butir-butir di dalam protoplasmanya, berbutir kasar dan berinti mengkerut. Lapisan ini tampak paling jelas pada kulit telapak tangan dan telapak kaki.

7) Lapisan bertaju (*stratum spinosum*)

Disebut juga lapisan *malphigi*, terdiri atas sel-sel yang saling berhubungan dengan perantaraan jembatan-jembatan protoplasma berbentuk kubus. Jika sel-sel lapisan saling berlepasan, maka seakan-akan selnya bertaju. Setiap sel berisi filamen-filamen kecil yang terdiri atas serabut protein. Sel-sel pada lapisan taju normal, tersusun menjadi beberapa baris.

Bentuk sel berkisar antara bulat ke bersudut banyak (*polygonal*), dan makin ke arah permukaan kulit makin besar ukurannya. Diantara sel-sel taju terdapat celah antar sel halus yang berguna untuk peredaran cairan jaringan ekstraseluler dan pengantaran butir-butir melanin. Sel-sel di bagian lapis taju yang lebih dalam,

banyak yang berada dalam salah satu tahap mitosis. Kesatuan-kesatuan lapisan taju mempunyai susunan kimiawi yang khas; inti-inti sel dalam bagian basal lapis taju mengandung kolesterol dan asam amino.

8) Lapisan benih (*stratum germinativum* atau *stratum basale*)

Merupakan lapisan terbawah epidermis, dibentuk oleh satu baris sel torak (silinder) dengan kedudukan tegak lurus terhadap permukaan dermis. Alas sel-sel torak ini bergerigi dan bersatu dengan lamina basalis di bawahnya. Lamina basalis yaitu struktur halus yang membatasi epidermis dengan dermis.

Pengaruh lamina basalis cukup besar terhadap pengaturan metabolisme demo-epidermal dan fungsi-fungsi vital kulit. Di dalam lapisan ini sel-sel epidermis bertambah banyak melalui mitosis dan sel-sel tadi bergeser ke lapisan-lapisan lebih atas, akhirnya menjadi sel tanduk. Di dalam lapisan benih terdapat pula sel-sel bening (*clear cells*, *melanoblas* atau *melanosit*) pembuat pigmen melanin kulit.



Gambar 1.44
Anatomi Penampang Kulit

Tipe-Tipe Sel Epidermis

a) *Keratinocytes*

Subtansi terbanyak dari sel-sel epidermis, karena keratinocytes selalu mengelupas pada permukaan epidermis, maka harus selalu digunakan. Pergantian dilakukan oleh aktivitas mitosis dari lapisan basal (di malam hari). Selama perjalanannya ke luar (menuju permukaan). Keratinocytes berdeferensiasi menjadi keratin filamen dalam sitoplasma. Proses dari basal sampai korneum selama 20-30 hari. Karena proses cytomorhose dari keratinocytes yang bergerak dari basal ke korneum, lima lapisan dapat diidentifikasi. Yaitu basal, spimosum, granulosum, losidum dan kornium.

b) *Melanocytes*

Didapat dari ujung saraf, memproduksi pigment melanin yang memberikan warna coklat pada kulit. Bentuknya silindris, bulat dan panjang. Mengandung tirosinase yang dihasilkan oleh REG, kemudian tirosinase tersebut diolah oleh Aparatus Golgi menjadi oval granules

(melanosomes). Ketika asam amino tirosin berpindah ke dalam melanosomes, melanosomes berubah menjadi melanin. Enzim tirosinase yang diaktifkan oleh sinar ultra violet.. Kemudian melanin meninggalkan badan melanocytes dan menuju ke sitoplasma dari sel-sel dalam lapisan stratum spinosum. Dan pada akhirnya pigmen melanin didegradasi oleh keratinocytes.

c) *Merkel Cells*

Banyak terdapat pada daerah kulit yang sedikit rambut (fingertips, oral mucosa, daerah dasar folikel rambut). Menyebar di lapisan stratum basal yang banyak mengandung keratinocytes.

d) *Langerhans Cells*

Disebut juga dendritic cells karena sering bekerja di daerah lapisan stratum spinosum. Merupakan sel yang mengandung antibodi. Banyaknya 2% – 4 % dari keseluruhan sel epidermis. Selain itu, juga banyak terdapat di bagian dermis pada lubang mulut, esophagus, dan vagina. Fungsi dari langerhans cells adalah untuk responisasi terhadap imun karena mempunyai antibodi.

b. DERMIS (Korium)

Kulit jangat atau *dermis* menjadi tempat ujung saraf perasa, tempat keberadaan kantung rambut, kelenjar keringat, kelenjar-kelenjar palit (Sebacea) atau kelenjar minyak, pembuluh-pembuluh darah dan getah bening, dan otot penegak rambut (*muskulus arektor pili*).

Sel-sel umbi rambut yang berada di dasar kantung rambut, terus-menerus membelah dalam membentuk batang rambut. Kelenjar palit yang menempel di saluran kantung rambut, menghasilkan minyak yang mencapai permukaan kulit melalui muara kantung rambut. Kulit jangat sering disebut kulit sebenarnya dan 95 % kulit jangat membentuk ketebalan kulit. Ketebalan rata-rata kulit jangat diperkirakan antara 1 - 2 mm dan yang paling tipis terdapat di kelopak mata serta yang paling tebal terdapat di telapak

tangan dan telapak kaki. Susunan dasar kulit jangat dibentuk oleh serat-serat, *matriks interfibrilar* yang menyerupai selai dan sel-sel.

Keberadaan ujung-ujung saraf perasa dalam kulit jangat, memungkinkan membedakan berbagai rangsangan dari luar. Masing-masing saraf perasa memiliki fungsi tertentu, seperti saraf dengan fungsi mendeteksi rasa sakit, sentuhan, tekanan, panas, dan dingin. Saraf perasa juga memungkinkan segera bereaksi terhadap hal-hal yang dapat merugikan diri kita. Jika kita mendadak menjadi sangat takut atau sangat tegang, otot penegak rambut yang menempel di kandung rambut, akan mengerut dan menjadikan bulu roma atau bulu kuduk berdiri.

Kelenjar palit yang menempel di kandung rambut memproduksi minyak untuk melumasi permukaan kulit dan batang rambut. Sekresi minyaknya dikeluarkan melalui muara kandung rambut. Kelenjar keringat menghasilkan cairan keringat yang dikeluarkan ke permukaan kulit melalui pori-pori kulit.

Pada dasarnya dermis terdiri atas sekumpulan serat-serat elastis yang dapat membuat kulit berkerut akan kembali ke bentuk semula dan serat protein ini yang disebut kolagen. Serat-serat kolagen ini disebut juga jaringan penunjang, karena fungsinya dalam membentuk jaringan-jaringan kulit yang menjaga kekeringan dan kelenturan kulit.

Berkurangnya protein akan menyebabkan kulit menjadi kurang elastis dan mudah mengendur hingga timbul kerutan. Faktor lain yang menyebabkan kulit berkerut yaitu faktor usia atau kekurangan gizi. Perlu diperhatikan bahwa luka yang terjadi di kulit jangat dapat menimbulkan cacat permanen, hal ini disebabkan kulit jangat tidak memiliki kemampuan memperbaiki diri sendiri seperti yang dimiliki kulit ari.

Di dalam lapisan kulit jangat terdapat dua macam kelenjar yaitu :

1) *Kelenjar keringat ekrin*

Kelenjar keringat ini mensekresi cairan jernih, yaitu keringat yang mengandung 95-97 persen air dan mengandung beberapa mineral,

seperti garam, sodium klorida, granula minyak, glukosa dan sampingan dari metabolisme seluler. Kelenjar keringat ini terdapat di seluruh kulit, mulai dari telapak tangan dan telapak kaki sampai ke kulit kepala. Jumlahnya di seluruh badan sekitar dua juta dan menghasilkan 14 liter keringat dalam waktu 24 jam pada orang dewasa. Bentuk kelenjar keringat *ekrin* langsing, bergulung-gulung dan salurannya bermuara langsung pada permukaan kulit yang tidak ada rambutnya.

2) Kelenjar keringat apokrin

Hanya terdapat di daerah ketiak, puting susu, pusar, daerah kelamin dan daerah sekitar dubur (*anogenital*) menghasilkan cairan yang agak kental, berwarna keputih-putihan serta berbau khas pada setiap orang. Sel kelenjar ini mudah rusak dan sifatnya alkali sehingga dapat menimbulkan bau. Muaranya berdekatan dengan muara kelenjar sebacea pada saluran *folikel* rambut.

Kelenjar keringat apokrin jumlahnya tidak terlalu banyak dan hanya sedikit cairan yang disekresikan dari kelenjar ini. Kelenjar apokrin mulai aktif setelah usia akil baligh dan aktivitas kelenjar ini dipengaruhi oleh hormon.

Kelenjar palit (Sebacea)

Kelenjar palit terletak pada bagian atas kulit jangat berdekatan dengan kandung rambut terdiri dari gelembung-gelembung kecil yang bermuara ke dalam kandung rambut (*folikel*). *Folikel* rambut mengeluarkan lemak yang meminyaki kulit dan menjaga kelunakan rambut. Kelenjar palit membentuk sebum atau urap kulit. Terkecuali pada telapak tangan dan telapak kaki, kelenjar palit terdapat di semua bagian tubuh terutama pada bagian muka.

Pada kebotakan orang dewasa, ditemukan bahwa kelenjar palit atau kelenjar sebacea membesar sedangkan folikel rambut mengecil. Pada kulit badan termasuk pada bagian wajah, jika produksi minyak dari kelenjar palit atau kelenjar sebacea berlebihan, maka kulit akan lebih berminyak sehingga memudahkan timbulnya jerawat.

3 HIPODERMIS / SUBCUTIS.

Lapisan ini terutama mengandung jaringan lemak, pembuluh darah dan limfe, saraf-saraf yang berjalan sejajar dengan permukaan kulit. Cabang-cabang dari pembuluh-pembuluh dan saraf-saraf menuju lapisan kulit jangat. Jaringan ikat bawah kulit berfungsi sebagai bantalan atau penyangga benturan bagi organ-organ tubuh bagian dalam, membentuk kontur tubuh dan sebagai cadangan makanan.

Ketebalan dan kedalaman jaringan lemak bervariasi sepanjang kontur tubuh, paling tebal di daerah pantat dan paling tipis terdapat di kelopak mata. Jika usia menjadi tua, kinerja liposit dalam jaringan ikat bawah kulit juga menurun. Bagian tubuh yang sebelumnya berisi banyak lemak, lemaknya berkurang sehingga kulit akan mengendur serta makin kehilangan kontur.

Derivat Kulit

1. Rambut

Rambut merupakan struktur berkeratin panjang yang berasal dari invaginasi epitel epidermis. Rambut ditemukan diseluruh tubuh kecuali pada telapak tangan, telapak kaki, bibir, glans penis, klitoris dan labia minora. Pertumbuhan rambut pada daerah-daerah tubuh seperti kulit kepala, muka, dan pubis sangat dipengaruhi tidak saja oleh hormon kelamin-terutama androgen-tetapi juga oleh hormon adrenal dan hormon tiroid.

Setiap rambut berkembang dari sebuah invaginasi epidermal, yaitu folikel rambut yang selama masa pertumbuhannya mempunyai pelebaran pada ujung disebut bulbus rambut. Pada dasar bulbus rambut dapat dilihat papila dermis. Papila dermis mengandung jalinan kapiler yang vital bagi kelangsungan hidup folikel rambut.

Rambut terdapat di seluruh kulit kecuali telapak tangan kaki dan bagian dorsal dari falang distal jari tangan, kaki, penis, labia minora dan bibir.

Terdapat 2 jenis rambut :

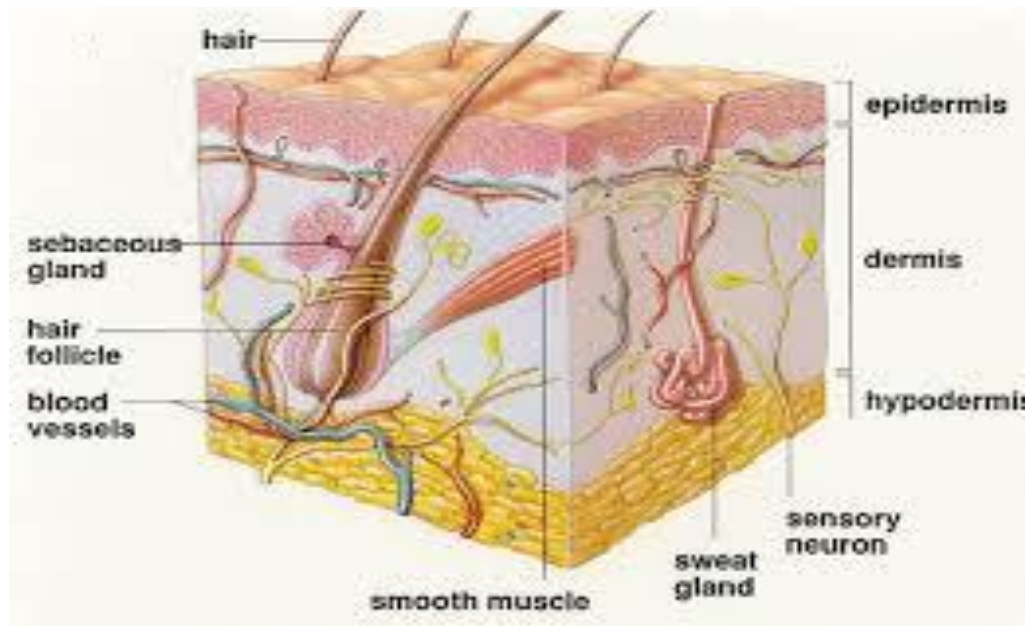
- a. Rambut terminal (dapat panjang dan pendek)
- b. Rambut velus (pendek, halus dan lembut).

Fungsi rambut

- a. Melindungi kulit dari pengaruh buruk, seperti alis mata melindungi mata dari keringat agar tidak mengalir ke mata, bulu hidung (vibrissae) untuk menyaring udara.
- a. Pengatur suhu
- b. Pendorong penguapan keringat
- c. Indera peraba yang sensitive.

Terdapat 2 fase :

- a. Fase pertumbuhan (Anagen)
Kecepatan pertumbuhan rambut bervariasi rambut janggut tercepat diikuti kulit kepala. Berlangsung sampai dengan usia 6 tahun. 90 % dari 100.000 folikel rambut kulit kepala normal mengalami fase pertumbuhan pada satu saat.
- b. Fase Istirahat (Telogen)
Berlangsung 4 bulan, rambut mengalami kerontokan 50 –100 lembar rambut rontok dalam tiap harinya. Gerak merinding jika terjadi trauma , stress, disebut Piloereksi. Warna rambut ditentukan oleh jumlah melanin . Pertumbuhan rambut pada daerah tertentu dikontrol oleh hormon seks (rambut wajah, janggut, kumis, dada, punggung) di kontrol oleh Hormon Androgen. Kuantitas dan kualitas distribusi rambut ditentukan oleh kondisi Endokrin. Hirsutisme (pertumbuhan rambut yang berlebihan pada Sindrom Cushing (wanita).



Gambar 1.45
Anatomi Rambut

b. Kuku

Kuku tersusun atas protein yang mengeras disebut keratin. Fungsinya sebagai pelindung ujung jari tangan dan jari kaki. Lempeng kuku (LK) berbentuk empat persegi panjang, keras, cembung ke arah lateral dan dorsal, transparan, terletak di dorsalo paling distal. LK terbentuk dari bahan tanduk yang tumbuh ke arah dorsal untuk waktu yang tidak terbatas. Kecepatan tumbuh kuku jari tangan: lebih kurang 0,1 mm/ hari, kuku jari kaki 1/3-1/2 kecepatan kuku jari tangan. Tebal kuku tangan bervariasi 0,5 mm- 0,75mm, dan pada kaki dapat mencapai 1,0 mm. LK terdiri dari tiga lapisan horizontal yang masing-masing adalah:

- 1) Lapisan dorsal tipis yang dibentuk oleh matriks bagian proksimal (1/3 bagian).
- 2) Lapisan intermediet yang dibentuk oleh matriks bagian distal (2/3 bagian).
- 3) Lapisan ventral yang dibentuk oleh lapisan tanduk dasar kuku dan hiponikium yang mengandung keratin lunak.

Lunula atau bulan sabit terletak di proksimal Lempeng Kuku. Lunula merupakan ujung akhir matriks kuku. Warna putih lunula disebabkan epitel yang

lebih tebal dari epitel kasar kuku dan kurang melekatnya epitel dibawahnya sehingga transmisi warna pembuluh darah kurang dipancarkan. Daerah di bawah Lempeng Kuku disebut hiponikium. Alur kuku dan lipatan kuku merupakan batas dan pelindung kuku. Lipat kuku proksimal merupakan perluasan epidermis, bersama kuku yang melindungi matriks kuku. Produk akhirnya adalah kutikel. Pada matriks kuku terdapat sel melanosit.

Bagian-bagian kuku :

- 1) Matriks kuku: merupakan pembentuk jaringan kuku yang baru.
- 2) Dinding kuku (*nail wall*) : merupakan lipatan-lipatan kulit yang menutupi bagian pinggir dan atas.
- 3) Dasar kuku (*nail bed*): merupakan bagian kulit yang ditutupi kuku.
- 4) Alur kuku (*nail groove*) : merupakan celah antara dinding dan dasar kuku.
- 5) Akar kuku (*nail root*): merupakan bagian tengah kuku yang dikelilingi dinding kuku.
- 6) Lempeng kuku (*nail plate*) : merupakan bagian tengah kuku yang dikelilingi dinding kuku.
- 7) Lunula : merupakan bagian lempeng kuku berwarna putih dekat akar kuku berbentuk bulan sabit, sering tertutup oleh kulit.
- 8) Eponikium : merupakan dinding kuku bagian proksimal, kulit arinya menutupi bagian permukaan lempeng kuku.
- 9) Hiponikium : merupakan dasar kuku, kulit ari di bawah kuku yang bebas (*free edge*) menebal

b. Fisiologi Sistem Integumen

Fungsi Kulit

1. Kulit memiliki banyak fungsi diantaranya adalah :
 - a) Menutupi dan melindungi organ – organ dibawahnya
 - b) Melindungi tubuh dari masuknya mikroorganisme dan benda asing
 - c) Pengaturan suhu
 - d) Ekskresi : melalui perspirasi atau berkeringat, membuang sejumlah kecil urea.
 - e) Sintesis : konversi 7-dehydrocholesterol menjadi vit D3 (Cholecalciferol)

- f) dengan bantuan sinar UV.
 - g) Tempat penimbun lemak.
2. Sensori persepsi : mengandung reseptor terhadap panas, dingin, nyeri, sentuhan atau raba, tekanan
- Fisika dasar hilangnya panas dari kulit
- a. Radiasi (60%) : kehilangan panas dalam bentuk infra merah (gelombang elektromagnetik)
 - a. Konduksi (3%) : melalui konduksi langsung dari permukaan tubuh ke benda-
 - b. benda lain. Sedangkan konduksi ke udara (15%) terjadi jika suhu diudara lebih rendah dari suhu tubuh.
 - c. Konveksi : terjadi jika udara yang telah panas bersentuhan dengan tubuh dari proses konduksi menyebarkan panas ke udara lainnya yang masih dingin. Kecepatan ini makin meningkat apabila ada angin.
 - d. Evaporasi : sebagai mekanisme pendinginan yang penting pada suhu tubuh sangat tinggi.
3. Proses Berkeringat
- Panas merangsang hipotalamus anterior (area preoptik), impuls dipindahkan melalui jaras otonom ke medula spinalis dan kemudian melalui saraf simpatis ke kulit ke seluruh tubuh. Saraf simpatis merangsang kelenjar keringat untuk memproduksi keringat.
4. Warna Pada Kulit dan Fungsi Melanin
- Kulit mendapatkan warna dari 3 faktor :
- a. Adanya melanin (pigmen gelap yang diproduksi melanosit) : Melanin berfungsi untuk melindungi kulit dari sinar ultraviolet yang berlebih
 - b. Pigmen berwarna kuning (karoten) : Dalam sel lemak dermis dan hipodermis
 - c. Warna darah : Dalam pembuluh dermal dibawah lapisan epidermis
5. Proses dan Tahapan Penyembuhan luka
- Fase-fase penyembuhan luka
- Fase Inflamasi : terjadi sejak terjadi luka sampai kira-kira hari ke-5. Fase ini menyebabkan pendarahan, dan menghentikannya dengan cara vasokonstriksi, retraksi atau pengerutan pembuluh darah yang putus dan reaksi hemostatis terjadi karena trombosit dan jala fibrin keluar sehingga

menyebabkan pembekuan. reaksi inflamasi yaitu sel mast menghasilkan serotonin dan histamin yang menyebabkan eksudasi cairan dan peradangan itu

menyebabkan membengkak, terjadi kemerahan, rasa nyeri dan panas.

- Fase Poliperasi : berasal dari sel menseskrim yang belum deferensiasi menghasilkan mukopolisakarida, asam amino glisin dan prolin yang merupakan bahan dasar kolagen, serat yang akan mempertautkan tepi luka. Proses ini baru berhenti setelah epitel saling menyentuh dan menutup seluruh permukaan luka.

- Fase Peyudahan : odim dan sel radang di serap sel muda menjadi matang, kapiler baru menutup dan diserap kembali, kolagen yang berlebih diserap sisanya mengerut sesuai dengan regangan yang ada, selama proses ini dihasilkan jaringan parut yang pucat, tipis dan lemas serta mudah di gerakan dari dasar.

6. Kelenjar-Kelenjar Pada Kulit dan Fungsinya :

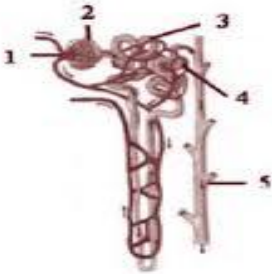
a. Kelenjar Sudoriferus atau Kelenjar Keringat

1. Eccrine atau Mesocrin : fungsinya mengatur suhu tubuh, mengeluarkan keringat dengan proses fisiologis.
1. Apokrin atau Odiferus : fungsinya menghasilkan keringat yang mengandung lemak, mengeluarkan keringat dengan bau husus terdapat di ketiak, areola mammae, labium mayora, anal dan genital.
2. Kelenjar Sebaceous atau Kelenjar Minyak
sekret dari kelenjar ini disebut sebum fungsinya melembabkan kulit, mencegah terjadinya absorpsi dan penguapan dari kulit.

D, Aktifitas Pembelajaran

- Sebutkan bagian-bagian dari anatomi rambut sesuai dengan petunjuk gambar dibawah ini !
- Jelaskan fungsi dari masing-masing bagian rambut !

Lembar Kerja 1 Anatomi Rambut

	<p>Fungsi Bagian rambut :</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p>
---	--

1) Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan :

- Slide projector
- Laptop
- LCD
- *White board, flip chart*
- *Teleconference / webcam*

2) Sumber Pembelajaran

Sumber pembelajaran berupa:

- Buku teks
- Narasumber
- Sumber lain seperti jurnal ilmiah, internet, dll.
- Handout

H. Latihan/Kasus/Tugas

Latihan

1. Selain berfungsi sebagai alat pengeluaran, kulit juga berfungsi sebagai
 - A. Pengatur ekskresi hormon
 - B. Pengatur suhu tubuh
 - C. Penyeimbang tekanan osmosi tubuh
 - D. Penyeimbang pertukaran difusi dalam tubuh
 - E. Alat gerak aktif
3. Sebagian besar bagian tubuh mengadakan kontak dengan lingkungannya melalui kulit atau integument. Oleh karena itu, kulit dikatakan berperan sebagai
 - A. Alat proteksi/pelindung bagi tubuh
 - B. Alat gerak aktif
 - C. Alat koordinasi
 - D. Alat adaptasi
 - E. Alat gerak pasif
4. Keringat yang keluar dari kulit tidak mengandung ...
 - A. Urea
 - B. Garam
 - C. Lemak
 - D. Air
 - E. H₂O
5. Kelenjar keringat terdapat di dalam lapisan kulit ...
 - A. Ari
 - B. Jangat
 - C. Endodermis
 - D. Eksodermis
 - E. Mesodermis
6. Pada suhu lingkungan tinggi (panas), kelenjar keringat menjadi aktif dan

pembuluh kapiler pada kulit melebar. Melebarnya pembuluh kapiler akan memudahkan proses pembuangan air dan sisa metabolisme. Aktifnya kelenjar keringat mengakibatkan keluarnya keringat ke permukaan kulit dengan cara penguapan. Penguapan akan mengakibatkan....

- A. Suhu di permukaan kulit turun sehingga kita tidak merasakan panas lagi
- B. Suhu tubuh tetap
- C. Tubuh tidak mengalami kedinginan
- D. Tubuh tidak berkeringat
- E. Produksi urine meningkat

7. Lapisan epidermis kulit yang sel-selnya selalu membelah untuk mengganti sel yang mati adalah stratum...

- A. Korneum
- B. Lusidum
- C. Granulosum
- D. Germinativum
- E. Disvunctivum

8. Yang bukan bagian-bagian kulit yaitu...

- A. Rambut
- B. Kuku
- C. Kelenjar kulit
- D. Kelenjar limfe
- E. Persarafan pada kulit

9. Di bawah ini yang termasuk fungsi kulit yaitu, kecuali:

- A. Fungsi proteksi
- B. Fungsi absorbs
- C. Fungsi ekskresi
- D. Sebagai pengatur panas
- E. Sebagai alat gerak

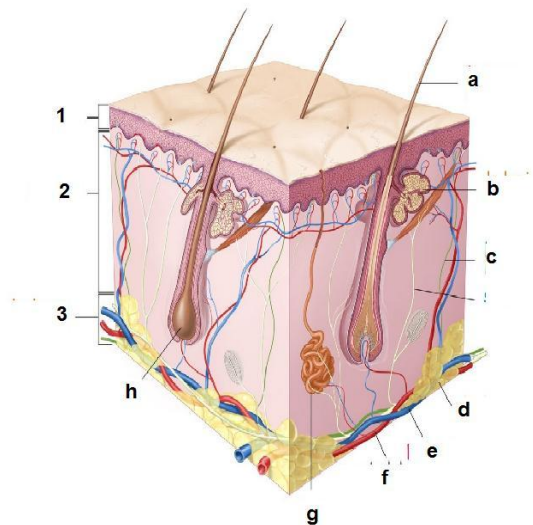
10. Pada lapisan kulit bagian epidermis, selnya sudah mati, tidak mempunyai inti sel dan mengandung zat kretin, disebut...

- A. Stratum korneum
- B. Stratum granulosum
- C. Stratum spinosum
- D. Stratum akantosum
- E. Stratum basal

11. Zat sisa yang dikeluarkan oleh tubuh melalui kulit dalam bentuk ...

- A. Keringat
- B. Gas CO
- C. Uap air
- D. Getah empedu
- E. Urine

Tugas



Berdasarkan gambar diatas, lengkapi anatomi sistem integument sesuai nomor dan abjad yang terdapat dalam gambar !

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban tes formatif yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi pendokumentasian keperawatan.

Rumus:

$$\text{Tingkat Kepuasan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100$$

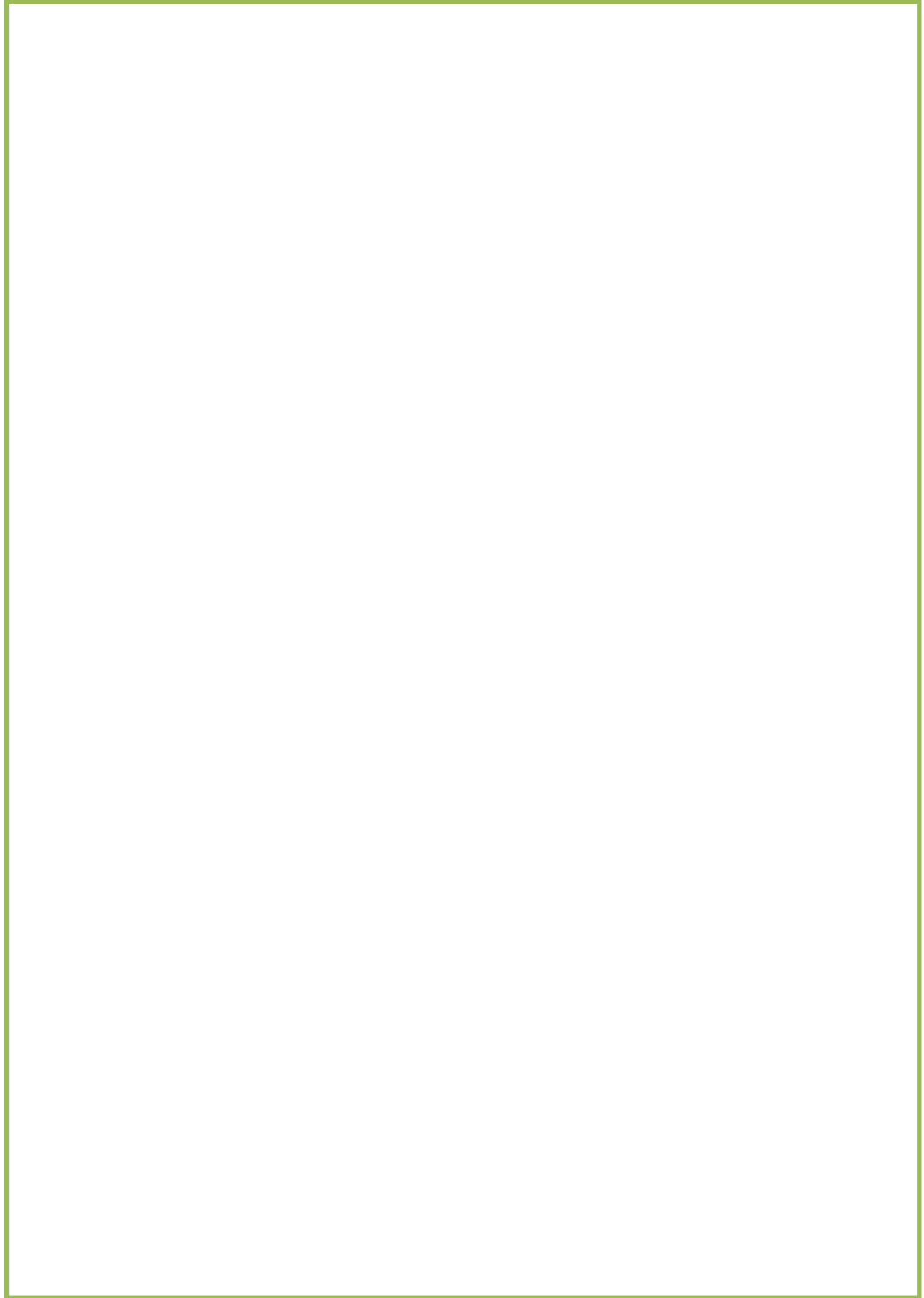
Arti tingkat penguasaan yang Anda capai:

90% -100% = baik sekali

80% -89% = baik

70% -79% = cukup

L. Rangkuman



Fungsi Kulit

1. Kulit memiliki banyak fungsi diantaranya adalah :Menutupi dan melindungi organ – organ dibawahnya, melindungi tubuh dari masuknya mikroorganisme dan benda asing, pengaturan suhu, ekskresi : melalui perspirasi atau berkeringat, membuang sejumlah kecil urea, Sintesis dan tempat penimbun lemak.
2. Sensori persepsi : mengandung reseptor terhadap panas, dingin, nyeri, sentuhan atau raba, tekananFisika dasar hilangnya panas dari kulit

Fungsi Kulit

1. Kulit memiliki banyak fungsi diantaranya adalah :Menutupi dan melindungi organ – organ dibawahnya, melindungi tubuh dari masuknya mikroorganisme dan benda asing, pengaturan suhu, ekskresi : melalui perspirasi atau berkeringat, membuang sejumlah kecil urea, Sintesis dan tempat penimbun lemak.
2. Sensori persepsi : mengandung reseptor terhadap panas, dingin, nyeri, sentuhan atau raba, tekananFisika dasar hilangnya panas dari kulit

d. Umpan Balik dan Tindak lanjut

Anda telah mengerjakan tugas mandiri yang mencakup kognitif yaitu berupa tes formatif, psikomotor berupa soal kasus yang kemudian diaplikasikan kedalam asuhan keperawatan pada klien yang mengalami stress karena kondisi fisik, sesuai dengan pendekatan sistematika dan afektif berupa tes attitude skill. Bagaimana jawaban anda? Tentunya dari beberapa latihan diatas sudah selesai anda kerjakan. Jika belum, cobalah pelajari kembali materi yang masih kurang anda pahami. Apabila semua soal latihan sudah anda kerjakan dan masih kesulitan, diskusikanlah dengan fasilitator anda.

Bagaimana hasil jawaban anda? Semoga semua jawaban anda benar. Selamat atas keberhasilan anda. Berapa tingkat penguasaan soal formatif yang anda kerjakan ? jika mencapai 80% tingkat penguasaan dalam tes formatif anda siap untuk melanjutkan pada kegiatan belajar berikutnya atau mengulang kembali mempelajari kegiatan belajar tersebut bila hasilnya masih di bawah 80 % dari skor maksimum. Terutama bagian yang belum anda kuasai. Semoga kali ini anda dapat menyelesaikannya dengan benar.

Bagaimana dengan hasil soal study kasus? Jika masih kurang jelas tanyakan kepada fasilitator. Bagaimana dengan soal tipe attitude skill apakah sudah anda terapkan dalam kegiatan pembelajaran ke peserta didik anda dan apa yang belum ?.

Bagaimana ? Apabila anda telah berhasil menyelesaikan semua soal dengan benar, anda diperkenankan untuk mempelajari materi pembelajaran yang diuraikan pada kegiatan pembelajaran selanjutnya. Belajar dan sukses mempelajari materi pembelajaran selanjutnya.

e. Kunci Jawaban

Kegiatan Belajar 1

1. A

2. D
3. D
4. A
5. C
6. C
7. D
8. B
9. D
10. D

Tugas

1. Susunan Sistem Perkemihan
 - a. Dua ginjal (ren) yang menghasilkan urin
 - b. Dua ureter yang membawa urin dari ginjal ke vesika urinaria (kandung kemih)
 - c. Vesika urinaria (VU) : tempat urin dikumpulkan
 - d. **Uretra**, urin dikeluarkan dari vesika urinaria.
2. Sifat Fisik air kemih terdiri dari :
 - a. Jumlah ekskresi dalam 24 jam \pm 1.500 cc tergantung dari pemasukan (intake) cairan dan faktor lainnya.
 - b. Warna, bening kuning muda dan bila dibiarkan akan menjadi keruh.
 - c. Warna, kuning tergantung dari kepekatan, diet obat-obatan dan sebagainya.
 - d. Bau, bau khas air kemih bila dibiarkan lama akan berbau amoniak.
 - e. Berat jenis 1,015-1,020.
3. Glomerulus berfungsi sebagai ultrafiltrasi pada simpai bowman, berfungsi untuk menampung hasil filtrasi dari glomerulus. Pada tubulus ginjal akan terjadi penyerapan kembali zat-zat yang sudah disaring pada glomerulus, sisa cairan akan diteruskan ke piala ginjal terus berlanjut ke ureter. Urine berasal dari darah yang di bawa arteri renalis masuk kedalam ginjal, darah ini terdiri dari bagian yang padat yaitu sel darah dan bagian plasma darah.

Ada tiga tahap pembentukan urine:

- 1) *Proses filtrasi*
- 2) *Proses reabsorpsi*
- 3) *Proses sekresi*

Kegiatan Belajar 2 :

- 1 C
- 2 D
- 3 D
- 4 E
- 5 A
- 6 D
- 7 D
- 8 C
- 9 C
- 10 C

Kegiatan Belajar 3 :

1. B
2. A
3. A
4. B
5. E
6. C
7. C
8. C
9. B
10. E

TUGAS :

1. Gerak refleks ini sebenarnya merupakan mekanisme dalam rangka mengelak dari suatu rangsang yang berbahaya,
2. Mekanisme gerak refleks adalah dari rangsangan melalui saraf sensorik tidak menuju ke otak tetapi melalui lengkung refleks. Jika memperhatikan proses tersebut, dapat kita ketahui bahwa gerak refleks berbeda dengan gerak biasa yang kita sadari, terutama adanya perbedaan impuls dari saraf sensorik yang dikirim ke otak terlebih dahulu dan diolah di sana, baru kemudian impuls tersebut ditanggapi oleh otak dan hasilnya akan dibawa oleh saraf motor menuju ke efek.

Kegiatan Belajar 4

1. B
2. C
3. C
4. C
5. C
6. D
7. C
8. D
9. D
10. E

Kegiatan Belajar 5

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. A |
| A. A | 7. D |
| B. C | 8. E |
| C. D | 9. B |
| D. A | 10. B |

Evaluasi

Sebagai upaya untuk mengetahui proses perkembangan pembelajaran sebagaimana yang dimaksud dalam modul ini, kegiatan evaluasi perlu dilakukan secara terstruktur. Setelah mempelajari seluruh materi dari modul ini maksud dan tujuan kegiatan evaluasi, dapat diuraikan sebagai berikut :

- Memberikan panduan kepada peserta pelatihan agar memiliki standar isi yang seragam
- Mengetahui tingkat penerimaan dan pemahaman peserta pelatihan terhadap materi garis besar yang dikembangkan modul ini.
- Mengetahui tingkat kesulitan materi ini sehingga dapat dilakukan perbaikan dan langkah penyesuaian di masa yang akan datang
- Memberikan masukan sebagai dasar perbaikan isi modul, strategi penyampaian dan pelaksanaan pembelajaran.

1. Penilaian

a. Pendekatan

Pendekatan yang dipergunakan dapat berupa:

- Penilaian Acuan Norma (PAN)
- Penilaian Acuan Patokan (PAP)
- Gabungan PAN dan PAP

2. Komponen dan Pembobotan Penilaian

Komponen dan pembobotan penilaian ditentukan berdasarkan hasil dan proses siswa

- Setiap peserta pelatihan wajib mengikuti 80% kegiatan diskusi kelompok, serta hadir 100% dalam kegiatan pelatihan pembelajaran modul
- Bentuk format penilaian : mencakup tiga aspek :
 - Kognitif berupa pernyataan untuk memilih jawaban BENAR atau SALAH
 - Psikomotor berupa study kasus
 - Afektif berupa soal tentang attitude skill
- Observasi langsung (dilengkapi)
- Pembobotan nilai terdiri dari:

- ❖ Nilai latihan tes formatif dengan bobot 20%
- ❖ Nilai latihan kasus dengan bobot 35%
- ❖ Nilai latihan attitude skill dengan bobot 30%
- ❖ Nilai keaktifan selama proses dengan bobot 15%

3. Nilai Batas Lulus (NBL)

- Kriteria kelulusan : nilai rata-rata minimal 56 (C)

Nilai Mutlak	Nilai Relatif	Makna Prestasi
100 = $n \geq 80$	A	Sangat Baik
80 > $n \geq 68$	B	Baik
68 > $n \geq 56$	C	Cukup
56 > $n \geq 45$	D	Kurang
45 > $n \geq 0$	E	Gagal

4. Evaluasi

a. Evaluasi Program

90% peserta pelatihan lulus dengan nilai minimal B minus dan rata-rata 2,7

b. Evaluasi Proses Program

- Semua kegiatan berlangsung sesuai rencana
- Perubahan jadwal, waktu dan kegiatan tidak lebih dari 10%
- Setiap kegiatan dihadiri minimal 90% peserta pelatihan, tutor, narasumber, fasilitator

Penutup

Bahwa didalam tubuh manusia terdapat berbagai macam sistem yang beragam yang masing-masing mempunyai fungsi, struktur serta tata letak yang berbeda-beda. Termasuk didalamnya sistem urinaria, reproduksi, persarafan, endokrin dan integumen, yang sangat berperan dalam melindungi sistem-sistem yang berada didalam tubuh. Masing-masing sistem tubuh memiliki perannya masing-masing antara lain sistem urinaria, sistem reproduksi, sistem persarafan, sistem endokrin dan sistem integument.

Untuk menjadi kompeten perawat perlu memahami berbagai anatomi dan fisiologi berbagai sistem tubuh supaya dalam memberi pelayanan tidak melakukan kesalahan atau kegagalan. Dalam melaksanakan kegiatan pelayanan keperawatan perawat harus mampu menunjukkan anatomi berbagai sistem dan fisiologi sistem tersebut sehingga dapat memahami apa menjadi masalah pasien, sehingga perawat dapat melakukan pengkajian secara sistematis.

Glosarium

A

Alantois	Kantong yang menyelubungi embrio amfibi, reptilian, burung dan mamalia yang berfungsi melakukan nutrisi, respirasi, ekskresi dan menampung sisa metabolisme
Amnion	Kantong berisi cairan amnion tempat embrio tumbuh dan berkembang sehingga janin terlindungi dari pengaruh luar
Antibodi (immunoglobulin)	Protein yang dihasilkan oleh limfosit dan berinteraksi dengan antigen khusus
Antigen	Setiap zat yang bisa merangsang reaksi kekebalan
B	
Basofil	Sel darah putih yang melepaskan histamin (zat yang mempengaruhi reaksi alergi) dan yang menghasilkan zat untuk menarik neutrofil dan eosinofil untuk ke tempat masalah.
C	
Chemotaxis	Proses menarik sel karena zat kimia.
E	
Eosinofil	Sel darah putih dapat mencerna bakteri dan sel benda asing lain, yang bisa menolong melumpuhkan dan membunuh parasit, yang berpartisipasi dalam reaksi alergi, dan yang membantu menghancurkan sel kanker.
Ekspirasi	Proses pengeluaran udara dari dalam paru-paru atau alat pernapasan ke lingkungan
Embrio	Hasil pembuahan sel telur pada stadium awal yang menjadi janin
Epididimis	Penyimpan sperma untuk sementara waktu

F	
Fagosit	Sel yang mencerna dan membunuh serangan mikroorganisme, sel lain, dan bagian-bagian sel.
Folikel	Jaringan pembungkus ovum dan cairannya.
Fundus	Bagian lambung yang bentuknya membulat dan terletak di bagian tengah
Fertilisasi	Proses bertemunya spermatozoa dengan ovum dan menghasilkan zigot
G	
Gonorhea	Kencing nanah
Histocompatibility	Secara harafiah, kemampuan jaringan, ditentukan oleh antigen leukosit manusia (histocompatibility kompleks yang besar) dan digunakan untuk memastikan apakah transplantasi jaringan atau organ bisa diterima oleh penerima.
K	
Korion	Kantong terluar menyelubungi embrio dan kantong lain. Korion membentuk plasenta
L	
Lizozim	Enzim penghancur bakteri
M	
Menstruasi	Pengelupasan dinding dalam rahim untuk membuang pembuluh darah dan jaringan endometrium yang tidak digunakan.
N	
O	
Oogenesis	Proses pembentukan ovum
Ovarium	Organ penghasil ovum atau indung telur
Oviduk	Saluran telur
P	
Pubertas	Suatu masa dimana seorang anak lelaki atau perempuan mengalami perubahan fisik yang mencolok karena telah mulai berfungsinya organ-

	organ reproduksi, biasanya terjadi pada usia belasan.
R	
Reaksi kekebalan	Reaksi pada sistem kekebalan terhadap antigen.
Rectum	Saluran pencernaan dekat anus.
Sel Dendrit	Sel darah putih yang biasanya menetap di jaringan dan yang membantu limfosit T untuk mengenal antigen benda asing.
Sel leydig	Sel yang berfungsi menghasilkan hormone testosterone
Sel sertoli	Sel yang berfungsi member makan sperma
Skrotum	Kantung testis
Spermatogenesis	Proses pembentukan sperma
U	
Uretra	Saluran untuk mengeluarkan urin dan sperma
V	
Vas deferens	Saluran ejakulasi
Vasa eferntia	Penampung sperma
Vesika seminalis	Kantung sperma
Vulva	Organ genital eksternal wanita
Z	
Zigot	Hasil pembuahan

Pustaka

Bima Arrynugrah, Mohammad & Sartono, (2014), *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*. Yogyakarta : Bhafana Publishing.

Budiono, Setiadi, (2011), *Anatomi Tubuh Manusia*, Jakarta : Laskar Aksara

Evelyn C. Pears, (2011), *Anatomi dan fisiologi untuk paramedis –* Jakarta : Gramedia Pustaka Utama

Gibson, John MD, (1995), *Anatomi dan fisiologi modern untuk perawat edisin 2 –* Jakarta : EGC

Handayani, Wiwik & Sulisty Haribowo, Andi, (2008), *Asuhan Keperawatan Pada Klien Dengan Gangguan Sistem Hematologi*, Jakarta : Salemba Medika

Luvina, Evi Dwisang, (2003), *Inti Sari Biologi Untuk SMA*, Jakarta : Gramedia.

Sarpini, R, (2013), *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*, Jakarta : In Media.

Scanlon, Valerie C dan Sanders Tina, (2006), *Buku Ajar Anatomi & Fisiologi* , Jakarta : EGC.

Smeltzer, Suzanne C dan Bare Brenda G, (2001), *Buku Ajar Keperawatan Medikal*, Jakarta : EGC

Syaifuddin, (1997) *Anatomi fisiologi untuk siswa perawat edisi 2 –* Jakarta : EGC

Syaifuddin, (2006), *Anatomi fisiologi untuk mahasiswa perawat edisi 3 –* Jakarta : EGC

Syamsuri Istamar, (2004), *Biologi Untuk SMA*, Jakarta : Erlangga.

Syamsuri, Istamar dkk, (2007), *Biologi Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga.

Tarwoto & Wartonah, (2008), *Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Sistem Hematologi*, Jakarta : Trans Info Media

<http://sectiocadaveris.wordpress.com/artikel-kedokteran/anatomi-ginjal-dan-saluran-kemih/>, diakses tanggal 22/04/2014.

<http://pisaudokter.blogspot.com/2011/02/anatomi-sistem-urinaria.html>, diakses tanggal 22/04/2014.

www.google.com, Gambar Sistem Hematologi, sistem kardiovaskular, sistem imunologi, sistem pencernaan, sistem pernafasan, sistem reproduksi dan sistem perkemihan diakses pada tanggal 21/04/2014.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

1. Petunjuk Penugasan Kasus
2. Pedoman Kerja Fasilitator Dan Narasumber
3. Format Hasil Diskusi – 1
4. Format Hasil Diskusi – 2
5. Lembar Evaluasi Peserta Dalam Diskusi Kelompok

Lampiran I: Petunjuk Penugasan Kasus

1. Sebelum diberikan penugasan peserta pelatihan diberi kuliah pengantar terkait dengan masalah.
2. Setelah tugas selesai dikerjakan, peserta pelatihan melakukan diskusi. Diskusi dipimpin oleh seorang fasilitator.
3. Hasil lembar kerja peserta pelatihan diseminarkan dan didiskusikan bersama dengan peserta pelatihan lain. Hasil seminar disimpulkan oleh fasilitator.

Lampiran II : PEDOMAN KERJA FASILITATOR DAN NARASUMBER

FASILITATOR Diskusi Kelompok

1. Diskusi Kelompok I

Pendahuluan

- a. Mengatur tempat duduk untuk memastikan bahwa diskusi akan berjalan dengan baik, semua orang mampu mempertahankan kontak dengan semua anggota kelompok diskusi.
- b. Memperkenalkan diri
- c. Memimpin perkenalan anggota diskusi kelompok sambil melakukan absensi.
- d. Memberi penjelasan umum tentang proses dan tujuan PBL dan proses evaluasi oleh yang akan dilakukan oleh fasilitator.
- e. Meminta kelompok memilih ketua dan sekretaris diskusi kelompok
- f. Menjelaskan tugas ketua dan sekretaris dalam satu rangkaian diskusi.

Pembahasan Pemicu

- a. Mempersilahkan ketua kelompok untuk memimpin diskusi dan dimulai dengan membaca trigger. (Membaca pemicu dapat dilakukan oleh masing-masing anggota atau dibacakan oleh satu anggota. Membaca trigger dengan suara keras akan menjaga anggota kelompok tetap focus dan mengetahui kesalahan palafalan istilah yang harus dikoreksi).
- b. Menjaga agar diskusi kelompok melaksanakan diskusi sesuai langkah-langkah PBL
- c. Memotivasi atau memancing dengan melontarkan pertanyaan seperti “Anda harus membuat pertanyaan lebih banyak lagi” atau “Anda harus mencari informasi lebih banyak lagi”.

Penutup

- a. Sebelum sesi diskusi I berakhir, setiap peserta diskusi perlu mengklarifikasi rencana kegiatan mandiri diantara dua sesi dengan:
 - o **PERTAMA**, identifikasi semua isu
 - o **KEDUA**, membagi isu yang harus menjadi tanggung jawab setiap orang. Isu yang mendasar sebaiknya dibaca oleh semua peserta diskusi.
 - o **KETIGA**, menetapkan pertanyaan SPESIFIK yang akan dijawab oleh perorangan
 - o **KEEMPAT**, menetapkan bagaimana peserta diskusi dapat menemukan / menjawab *learning issues* (contoh: melihat catatan kuliah, membaca buku teks, *literature searching*, atau berkonsultasi dengan narasumber)
- b. Mengisi lembar penilaian proses kelompok dan formulir hasil diskusi kelompok.
- c. Mengingatkan jadwal pertemuan/diskusi kelompok selanjutnya, serta mengingatkan bahwa peserta diskusi harus memanfaatkan berbagai kesempatan belajar (belajar mandiri, kuliah, praktikum, skill lab dll) sebagai media untuk mengumpulkan informasi/pengetahuan baru dalam kegiatan belajar mandiri.

2. Diskusi Kelompok II

Pendahuluan

- a. Membuka diskusi dengan mengingatkan butir-butir akhir sesi diskusi 1
- b. Melakukan absensi

Pembahasan

- a. Mengarahkan jalannya diskusi dengan menerapkan langkah PBL, yaitu:
Langkah awal yaitu mensintesis informasi-informasi atau pengetahuan baik yang lama dan baru, kemudian melakukan review semua langkah yang diperlukan. Setelah melakukan pengulangan kemudian mengidentifikasi istilah-istilah yang belum dipelajari. Setelah itu membuat kesimpulan yang telah dipelajari. Tahap selanjutnya melakukan aplikasi pengetahuan yang telah dipelajari ke masalah-masalah yang terjadi.

- b. Menjaga agar diskusi berjalan dan berlaku adil bagi semua peserta diskusi dengan meminta mahasiswa untuk:
 - 1) Berpartisipasi bersama mengumpulkan dan saling bertukar ilmu pengetahuan (sharing and pooling) untuk disintesis menjadi jawaban pemecahan masalah yang teridentifikasi.
 - 2) Dalam DK II ini perolehan ilmu pengetahuan harus sesuai dengan pertanyaan yang terjaring dalam DK I, dan jawabannya harus mengacu kepada masalah rujukan yang tersedia atau rujukan lain dari kepustakaan.
 - 3) Mencatat pertanyaan-pertanyaan baru yang timbul
 - 4) Menyampaikan laporan yang mencakup pertanyaan yang terjaring pada DK I, jawaban, serta rujukan kepada penanggung jawab modul.
- c. Dalam menjalankan tugas ini fasilitator sedapat menghindarkan diri memberi jawaban langsung atas pertanyaan peserta pelatihan. Bantuan diberikan dalam bentuk yang merangsang peserta pelatihan berfikir, misalnya dalam bentuk member pertanyaan balik.
- d. Melakukan observasi dan penilaian terhadap kegiatan diskusi kelompok peserta pelatihan dalam setiap sesi diskusi yang hasilnya dituliskan pada lembar penilaian formatif. Lembar penilaian diskusi yang diserahkan pada ketua modul adalah lembar penilaian sumatif, yang tidak selalu harus merupakan nilai rata-rata diskusi selama berlangsungnya modul. Penilaian yang diberikan fasilitator dalam lembar penilaian proses diskusi kelompok dikomunikasikan dengan masing-masing peserta pelatihan sebagai umpan balik (khususnya penilaian formatif).

3. Lain-lain

- a. Menilai buku catatan diskusi PBL peserta pelatihan dan menyampaikan umpan balik atas catatan tersebut.
- b. Mengisi daftar hadir fasilitator
- c. Mengawas ujian sesuai pengaturan oleh penanggung jawab modul
- d. Mengikuti pertemuan yang diselenggarakan pengelola dalam rangka persiapan dan evaluasi modul.

NARASUMBER

1. Mempersiapkan bahan kegiatan pembelajaran dan menyampaikan softcopy kepada penanggung jawab modul.
2. Menyampaikan pengajaran sesuai jadwal.
3. Membuat soal ujian dan menyerahkan ke pengelola modul cq penanggung jawab penyusunan naskah ujian sesuai jadwal yang telah disepakati bersama sebelumnya mengikuti pertemuan yang diselenggarakan pengelola dalam rangka umpan balik dan evaluasi modul
4. Hadir dalam pertemuan sebagai narasumber/moderator, memberikan umpan balik dan rangkuman sesuai jadwal.
5. Memeriksa ujian tulis yang tidak dapat dilakukan dengan computer

Lampiran III Format Hasil Diskusi – 1

Kelompok : Modul :
Nama Fasilitator :
Hari / tanggal : Waktu :

Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.

1. Definisi masalah kasus I dan II melalui pendekatan Program Based Learning (PBL):

.....
.....
.....

2. Kaji isu-isu yang terbaru terkait dengan kasus (learning issue)

.....
.....
.....

3. Kaji Hal yang sudah diketahui dari kasus yang tersedia:

.....
.....
.....

4. Materi bahasan yang harus dipelajari

.....
.....
.....

Tanda tangan Fasilitator

(.....)

☞ Hasil diskusi ini di isi dan ditanda tangani oleh fasilitator

Lampiran IV Format Hasil Diskusi – 2

Kelompok : Modul :
Nama Fasilitator :
Hari / tanggal : Waktu :

Anggota Kelompok :

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 6. |
| 2. | 7. |
| 3. | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. | 10. |

1. Partisipasi anggota kelompok terhadap setiap presentasi yang dilakukan anggota :

.....
.....
.....

2. Materi presentasi anggota yang masih belum jelas adalah tentang :

.....
.....
.....

3. Apa yang akan dilakukan:

.....
.....
.....

4. Tugas / pertanyaan yang masih belum diketahui dan dibahas:

.....
.....
.....

Tanda tangan fasilitator

(.....)

Hasil diskusi ini di isi dan ditanda tangani oleh fasilitator

Lampiran V Lembar Evaluasi Peserta Dalam Diskusi Kelompok

Kelompok :

Modul :

Nama Fasilitator :

Aspek yang di Nilai	Nilai	Bobot	Nilai x Bobot
1. Latar belakang dan rumusan masalah Apakah masalah dinyatakan secara jelas dan gamblang, disertai alasan secara teoritis dan praktis		1	
2. Tujuan Apakah tujuan umum dan tujuan khusus berkaitan dengan lingkup permasalahan dan dinyatakan dengan jelas serta cukup operasional		1	
3. Tinjauan Pustaka Apakah tinjauan pustaka menyajikan materi yang relevan dan mutakhir secara kritis menilai hasil-hasil penelitian yang telah dilaksanakan.		2	
4. Kerangka teoritis Apakah kerangka teoritis yang diajukan masuk akal dan sesuai dengan kajian pustaka.		2	
5. Pembahasan masalah Apakah pembahasan yang ada sesuai dengan kasus yang ada.		2	
6. Kemampuan menyajikan dan menjawab pertanyaan Apakah proposal disajikan secara jelas dan sistematis; menggunakan AVA secara efektif;		2	

<p>penggunaan waktu penyajian sesuai alokasi.</p> <p>Apakah pertanyaan dapat dijawab secara jelas dan sikap yang tepat</p>			
TOTAL		10	

SKALA 0-4

Nilai minimum lulus : 2.75



Bagian II: Kompetensi Pedagogik

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK) memegang peranan penting dalam peningkatan mutu pendidikan. Salah satu unsur dari PTK adalah guru. Tugas utama guru menurut Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen adalah mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah.

Sebagai jabatan profesional guru dalam melaksanakan tugasnya memerlukan kompetensi. Kompetensi adalah seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai oleh guru. Sebagai bukti keprofesionalannya pemerintah telah memberikan sertifikat pendidik kepada guru. Hal ini sesuai dengan Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen yang menjelaskan bahwa Sertifikat pendidik adalah bukti formal sebagai pengakuan yang diberikan kepada guru dan dosen sebagai tenaga profesional untuk meningkatkan martabat dan peran guru sebagai agen pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional.

Guru berkewajiban meningkatkan dan mengembangkan kualifikasi akademik dan kompetensi secara berkelanjutan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Hal ini dapat dilakukan guru dengan mengikuti Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB). Pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB) sebagai salah satu strategi pembinaan guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang dipersyaratkan.

Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan PKB, baik secara mandiri maupun kelompok. Khusus untuk PKB dalam bentuk pendidikan dan pelatihan (diklat) dilakukan oleh lembaga pelatihan sesuai dengan jenis kegiatan dan kebutuhan guru. Penyelenggaraan diklat PKB dilaksanakan oleh PPPPTK dan LPPPTK, KPTK atau penyedia layanan diklat lainnya. Pelaksanaan diklat tersebut memerlukan modul sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta diklat. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta diklat berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Modul diklat PKB bagi guru dan tenaga kependidikan ini merupakan acuan bagi penyelenggara pendidikan dan pelatihan dalam memfasilitasi pencapaian kompetensi dalam pelatihan yang diperlukan guru pada saat melaksanakan kegiatan PKB.

B. Tujuan

Setelah mempelajari dan menyelesaikan tugas pada modul ini, Anda diharapkan mampu :

1. Menjelaskan konsep strategi berkomunikasi yang efektif sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai
2. Menerapkan berbagai strategi komunikasi dalam pembelajaran sesuai karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai

C. Peta Kompetensi

Peta kompetensi pedagogik dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



F. Ruang Lingkup

- Ruang lingkup materi pembelajaran berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik adalah :
 1. Konsep strategi berkomunikasi yang efektif sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
 2. Penerapan strategi komunikasi dalam pembelajaran sesuai karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

9) Saran Cara Penggunaan Modul

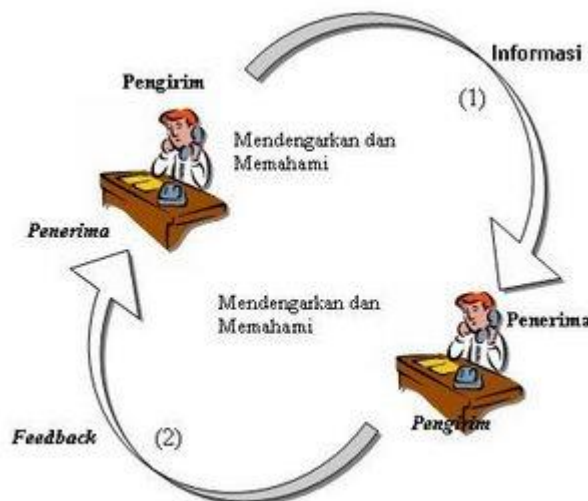
Saran penggunaan modul adalah:

- Pelajari uraian materi yang berupa paparan fakta/data, konsep, prinsip, dalil, teori, prosedur, keterampilan, hukum dan nilai-nilai.
- Kerjakan aktivitas pembelajaran untuk memantapkan pengetahuan, keterampilan serta nilai dan sikap yang terkait dengan uraian materi.
- Isi latihan untuk memfasilitasi anda menganalisis untuk berpikir dan bersikap kritis.
- Bacalah ringkasan yang merupakan sari pati dari uraian materi kegiatan pembelajaran untuk memperkuat pencapaian tujuan kegiatan pembelajaran.
- Tulislah umpan balik, rencana pengembangan dan implementasi dari kegiatan belajar pada halaman yang tersedia sebagai tindak lanjut kegiatan pembelajaran.
- Cocokkan hasil latihan/kasus/tugas pada kunci jawaban untuk mengukur tingkat pemahaman dan keberhasilan Anda.
- Bila sudah mempelajari dan berlatih seluruh kegiatan pembelajaran, isilah evaluasi akhir modul untuk mengukur tingkat penguasaan anda pada keseluruhan modul ini.

Apabila ada kesulitan terhadap istilah/kata-kata/frase yang berhubungan dengan materi pembelajaran, Anda dapat melihat pada daftar glosarium yang tersedia pada modul ini.

Kegiatan Pembelajaran 1

Strategi Komunikasi Yang Efektif



Gambar 1. Proses Penyampaian Pesan

A. Tujuan

Setelah mempelajari dan menyelesaikan tugas pada modul ini Anda mampu mendeskripsikan strategi komunikasi yang efektif.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan pengertian komunikasi
2. Mengidentifikasi komponen-komponen komunikasi
3. Menentukan faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan Strategi Komunikasi
4. Membedakan berbagai bentuk teknik komunikasi
5. Mengidentifikasi berbagai media dalam proses komunikasi

C. Uraian Materi

1. Pengertian Komunikasi

Banyak pendapat dari berbagai pakar mengenai definisi komunikasi, namun jika diperhatikan dengan seksama dari berbagai pendapat tersebut mempunyai maksud yang hampir sama. Menurut Hardjana, sebagaimana dikutip oleh Endang Lestari G (2003) secara etimologis komunikasi berasal dari bahasa Latin yaitu *cum*, sebuah kata depan yang artinya dengan, atau bersama dengan, dan kata *umus*, sebuah kata bilangan yang berarti satu. Dua kata tersebut membentuk kata benda *communio*, yang dalam bahasa Inggris disebut *communion*, yang mempunyai makna kebersamaan, persatuan, persekutuan, gabungan, pergaulan, atau hubungan. Karena untuk ber-*communio* diperlukan adanya usaha dan kerja, maka kata *communion* dibuat kata kerja *communicare* yang berarti membagi sesuatu dengan seseorang, tukar menukar, membicarakan sesuatu dengan orang, memberitahukan sesuatu kepada seseorang, bercakap-cakap, bertukar pikiran, berhubungan, atau berteman. Dengan demikian, komunikasi mempunyai makna pemberitahuan, pembicaraan, percakapan, pertukaran pikiran atau hubungan.

Evertt M. Rogers mendefinisikan komunikasi sebagai proses yang di dalamnya terdapat suatu gagasan yang dikirimkan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya. Pendapat senada dikemukakan oleh Theodore Herbert, yang mengatakan bahwa komunikasi merupakan proses yang di dalamnya menunjukkan arti pengetahuan dipindahkan dari seseorang kepada orang lain, biasanya dengan maksud mencapai beberapa tujuan khusus. Selain definisi yang telah disebutkan di atas, pemikir komunikasi yang cukup terkenal yaitu Wilbur Schramm memiliki pengertian yang sedikit lebih detil. Menurutnya, komunikasi merupakan tindakan melaksanakan kontak antara pengirim dan penerima, dengan bantuan pesan; pengirim dan penerima memiliki beberapa pengalaman bersama yang memberi arti pada pesan dan

simbol yang dikirim oleh pengirim, dan diterima serta ditafsirkan oleh penerima.(Suranto : 2005)

2. Komponen Komunikasi

Harold D. Lasswell menerangkan kegiatan komunikasi dengan menjawab pertanyaan "Who Says What Which Channel To Whom With What Effect?" Jawaban dari pertanyaan tersebut merupakan Komponen Komunikasi, yaitu :

- Who? (Siapa : komunikator)
- Says what? (mengatakan apa : Pesan)
- In which channel? (melalui saluran apa :Media)
- To whom? (kepada siapa : Komunikan)
- With what effect? (dengan efek apa :efek)

a. Who (Komunikator)

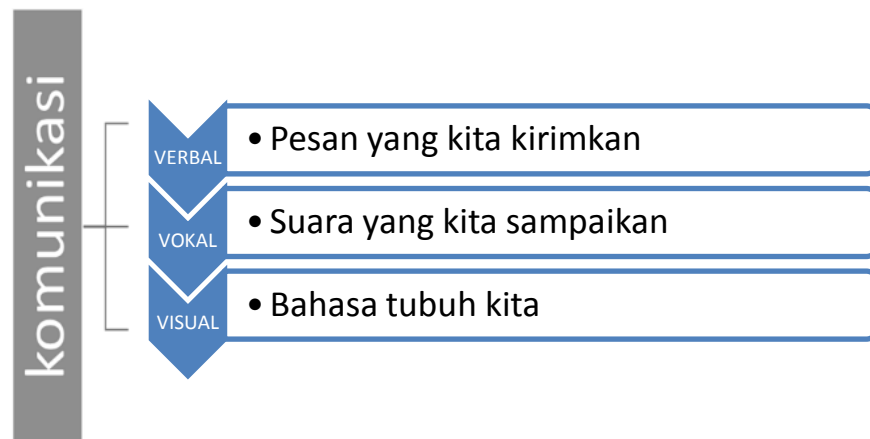


Gambar 2. Komunikator

Dalam proses komunikasi ada dua komunikator, yaitu orang yang mengirim dan menjadi sumber informasi dalam segala situasi. Penyampaian informasi yang dilakukan dapat secara sengaja maupun tidak disengaja.

b. Says What (Pesan)

Komunikator menyampaikan pesan-pesan kepada sasaran yang dituju. Pesan yaitu sesuatu yang dikirimkan atau yang disampaikan. Pesan yang disampaikan dapat secara langsung maupun tidak langsung dan bersifat verbal maupun non verbal.



Gambar 3. Komunikasi Sebagai Pesan Abstrak Dan Kongkret

c. In which Channel (Media yang digunakan)

Dalam menyampaikan pesan-pesannya, komunikator harus menggunakan media komunikasi yang sesuai keadaan dan pesan yang disampaikan. Adapun media adalah sarana yang digunakan untuk menyalurkan pesan-pesan yang disampaikan oleh komunikator kepada komunikan.



Gambar 4. Media Komunikasi

d. To Whom (komunikan)

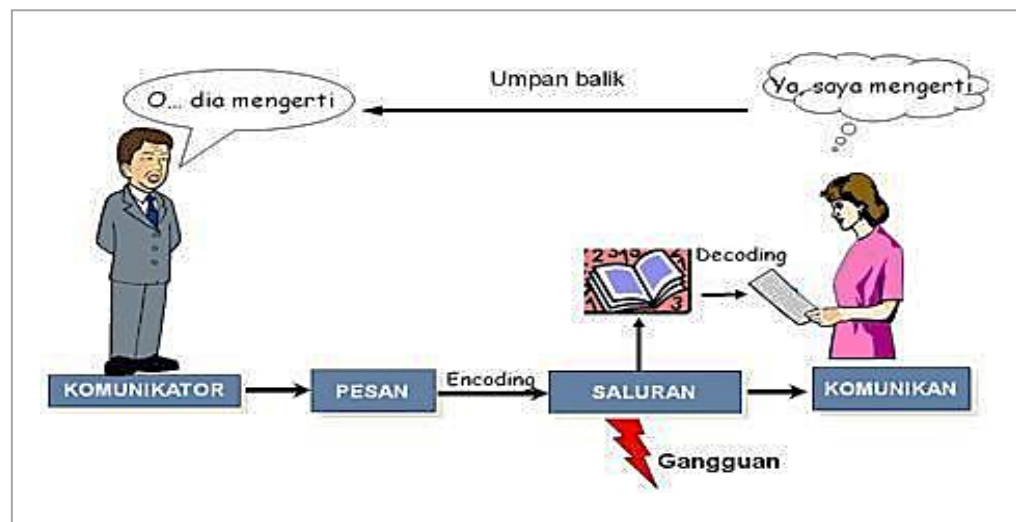


Gambar 5. Komunikan

Komunikan merupakan individu atau kelompok tertentu yang merupakan sasaran pengiriman seseorang yang dalam proses komunikasi ini sebagai penerima pesan. Dalam hal ini komunikator harus cukup mengenal komunikan yang dihadapinya

sehingga nantinya diharapkan mendapatkan hasil yang maksimal dari pesan yang disampaikan.

e. With What Effect (Efek)



Gambar 6. Proses Pemindahan Pesan/Informasi

Efek adalah respon, tanggapan atau reaksi komunikasi ketika ia atau mereka menerima pesan dari komunikator. Sehingga efek dapat dikatakan sebagai akibat dari proses komunikasi.

3. Faktor-Faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan Strategi Komunikasi

Strategi komunikasi pada hakikatnya adalah perencanaan (planning) dan manajemen (management) untuk mencapai satu tujuan. Strategi komunikasi merupakan paduan dari perencanaan komunikasi dan manajemen komunikasi untuk mencapai suatu tujuan (Effendy, 2003 : 301)

Strategi komunikasi merupakan penentu berhasil tidaknya komunikasi secara efektif. Beberapa hal perlu diperhatikan dalam menggunakan strategi komunikasi antara lain :

a. Mengenal khalayak dan sasaran

Dalam perumusan strategi, khalayak memiliki kekuatan penangkal yang bersifat psikologi dan sosial bagi setiap pengaruh yang berasal dari luar diri dan kelompoknya. Di samping itu khalayak tidak hanya dirangsang oleh hanya satu pesan saja melainkan banyak pesan dalam waktu bersamaan. Artinya terdapat juga kekuatan pengaruh dari pesan-pesan lain yang datang dari sumber (komunikator) lain dalam waktu yang sama, maupun sebelum dan sesudahnya.

Dengan demikian pesan yang diharapkan menimbulkan efek atau perubahan pada khalayak bukanlah satu-satunya “kekuatan”, melainkan , hanya satu di antara semua kekuatan pengaruh yang bekerja dalam proses komunikasi untuk mencapai efektivitas.

b. Menyusun Pesan

Setelah mengenal khalayak dan situasinya, maka langkah selanjutnya dalam perumusan strategi, ialah menyusun pesan, yaitu menentukan tema dan materi. Syarat utama dalam mempengaruhi khalayak dari pesan tersebut, ialah mampu membangkitkan perhatian.

Perhatian adalah pengamanaan yang terpusat. Dengan demikian awal dari suatu efektivitas dalam komunikasi, ialah bangkitnya perhatian dari khalayak terhadap pesan-pesan yang disampaikan. Hal ini sesuai dengan AA Procedure atau from Attention to Action procedure. Artinya membangkitkan perhatian (Attention) untuk selanjutnya menggerakkan seseorang atau orang banyak melakukan kegiatan (Action) sesuai tujuan yang dirumuskan.

Selain AA procedure dikenal juga rumus klasik AIDDA sebagai adoption, process, yaitu Attention, Interest, Desire, Decision dan Action. Artinya dimulai dengan membangkitkan perhatian (Attention), kemudian menumbuhkan minat dan kepentingan (Interest), sehingga khalayak memiliki hasrat (Desire) untuk menerima pesan yang dirangsangkan oleh komunikator, dan akhirnya diambil keputusan (decision) untuk mengamalkannya dalam tindakan (Action).

Jadi proses tersebut harus bermula dari perhatian, sehingga pesan komunikasi yang tidak menarik perhatian tidak akan menciptakan efektivitas. Dalam masalah ini, Wilbur Schramm mengajukan syarat-syarat untuk berhasilnya pesan tersebut (Arifin, 1994 : 68) sebagai berikut :

- 1) Pesan harus direncanakan dan disampaikan sedemikian rupa sehingga pesan itu dapat menarik perhatian sasaran yang dituju.
- 2) Pesan haruslah menggunakan tanda-tanda yang didasarkan pada pengalaman yang sama antara sumber dan sasaran, sehingga kedua pengertian itu bertemu.
- 3) Pesan harus membangkitkan kebutuhan pribadi dari pada sasaran dan menyarankan cara-cara untuk mencapai kebutuhan itu.
- 4) Pesan harus menyarankan sesuatu jalan untuk memperoleh kebutuhan yang layak bagi situasi kelompok di mana kesadaran pada saat digerakkan untuk memberikan jawaban yang dikehendaki.

4. Menetapkan Teknik

Dalam dunia komunikasi pada teknik penyampaian atau mempengaruhi itu dapat dilihat dari dua aspek yaitu : menurut cara pelaksanaan dan menurut bentuk isinya. Yang pertama melihat komunikasi itu dari segi pelaksanaannya dengan melepaskan perhatian dari isi pesannya. Sedang yang ke dua, yaitu melihat komunikasi dari segi bentuk pesan dan maksud yang dikandung. Oleh karena itu yang pertama menurut cara pelaksanaannya, dapat diwujudkan dalam dua bentuk, yaitu redundancy (repetition) dan canalizing. Sedang yang ke dua menurut bentuk isinya dikenal teknik-teknik :informative, persuasive, educative, dan koersif (Arifin, 1994 :73)

1) *Redundancy (repetition)*

Redundancy atau repetition, adalah cara mempengaruhi khalayak dengan jalan mengulang-ngulang pesan kepada khalayak. Dengan teknik ini sekalian banyak manfaat yang dapat ditarik darinya. Manfaat itu antara lain bahwa khalayak akan lebih memperhatikan pesan itu, karena justru berkontras dengan pesan yang tidak diulang-ulang, sehingga ia akan lebih banyak mengikat perhatian.

2) *Canalizing*

Canalizing adalah memahami dan meneliti pengaruh kelompok terhadap individu atau khalayak. Untuk berhasilnya komunikasi ini, maka haruslah dimulai dari memenuhi nilai-nilai dan standard kelompok dan masyarakat dan secara berangsur-angsur merubahnya kearah tidak mungkin, maka kelompok tersebut secara perlahan-lahan dipecahkan, sehingga anggota-anggota kelompok itu sudah tidak memiliki lagi hubungan yang ketat. Dalam keadaan demikian itulah pesan-pesan akan mudah diterima oleh komunikan.

3) *Informative*

Teknik informative adalah suatu bentuk isi pesan, yang bertujuan mempengaruhi khalayak dengan jalan memberikan rangsangan. Penerangan berarti menyampaikan sesuatu apa adanya, apa sesungguhnya, di atas fakta-fakta dan data-data yang benar serta pendapat-pendapat yang benar pula. Atau seperti ditulis oleh Jawoto (Arifin, 1994 :74) :

- Memberikan informasi tentang fakta semata-mata, juga fakta bersifat kontropersial, atau
- Memberikan informasi dan menuntun umum kearah pendapat.

Teknik informatif ini, lebih ditujukan pada penggunaan akal pikiran khalayak, dan dilakukan dalam bentuk pernyataan berupa : keterangan, penerangan, berita dan sebagainya.

4) *Persuasive*

Persuasif berarti, mempengaruhi dengan jalan membujuk. Dalam hal ini khalayak digugah baik pikirannya, maupun dan terutama perasaannya. Perlu diketahui, bahwa situasi mudah terkena sugesti ditentukan oleh : kecakapan untuk meng sugestikan atau menyarankan sesuatu kepada komunikan (suggestivitas), dan mereka itu sendiri diliputi oleh keadaan mudah untuk menerima pengaruh (suggestibilitas). Jadi di pihak menyugesti khalayak, dan menciptakan situasi bagaimana khalayak itu supaya mudah terkena sugesti, adalah proses kental sebagai hasil penerimaan yang tidak kritis dan direalisasikan dalam perbuatan kepercayaan atau cita-cita yang dipengaruhi orang lain.

5) *Educative*

Teknik educative, sebagai salah satu usaha mempengaruhi khalayak dari suatu pernyataan umum yang dilontarkan, dapat diwujudkan dalam bentuk pesan yang akan berisi : pendapat-pendapat, fakta-fakta, dan pengalaman-pengalaman.

Mendidik berarti memberikan sesuatu ide kepada khalayak apa sesungguhnya, di atas fakta-fakta, pendapat dan pengalaman yang dapat dipertanggungjawabkan dari segi kebenaran, dengan disengaja, teratur dan berencana, dengan tujuan mengubah tingkah laku manusia kearah yang diinginkan.

6) *Koersif*

Koersif berarti mempengaruhi khalayak dengan jalan memaksa. Teknik koersif ini biasanya dimanifestasikan dalam bentuk peraturan-peraturan, perintah-perintah dan intimidasi-intimidasi. Untuk pelaksanaannya yang lebih lancar biasanya dibelakangnya berdiri suatu kekuatan yang cukup tangguh.

5. Penggunaan Media

Penggunaan media sebagai alat penyalur ide, dalam rangka merebut pengaruh khalayak adalah suatu hal yang merupakan keharusan, sebab media dapat menjangkau khalayak yang cukup besar. Media merupakan alat penyalur, juga mempunyai fungsi social yang kompleks.

Sebagaimana dalam menyusun pesan dari suatu komunikasi yang ingin dilancarkan, kita harus selektif, dalam arti menyesuaikan keadaan dan kondisi khalayak, maka dengan sendirinya dalam penggunaan mediapun, harus demikian pula. Justru itu selain kita harus berfikir dalam jalinan faktor-faktor komunikasi sendiri juga harus dalam hubungannya dengan situasi sosial-psikologis, harus diperhitungkan pula. Hal ini karena masing-masing medium tersebut mempunyai kemampuan dan kelemahan-kelemahan tersendiri sebagai alat.

D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran 1.

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan pengertian komunikasi dari beberapa tokoh.
3. Catat poin-poin penting dalam lembar kerja 1.
4. Tuliskan kesimpulan pengertian komunikasi menurut kelompok Anda.
5. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Aktivitas pembelajaran 2.

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Identifikasi komponen-komponen komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi padalembar kerja 2.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Aktivitas pembelajaran 3.

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan konsep strategi komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi tersebut pada lembar kerja 3.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Aktivitas pembelajaran 4.

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan konsep teknik-teknik komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi pada lembar kerja 4.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

E. Latihan/Kasus/Tugas

Kerjakan tugas di bawah ini melalui lembar kerja yang telah disediakan.

1. Bagaimana pandangan Laswell dan Schramm dalam menggambarkan proses komunikasi ?
2. Apakah efek yang dihasilkan dalam berkomunikasi ?
3. Mengapa dalam setiap berkomunikasi harus berorientasi pada audience
4. Jelaskan syarat-syarat yang harus diperhatikan dalam menyusun pesan menurut Schramm ?
5. Apa yang dimaksud redundance dalam teknik komunikasi ?

Lembar Kerja

1.
.....
.....
2.
.....
.....
3.
.....
.....
4.
.....
.....
5.
.....
.....

F. Rangkuman

- Kata atau istilah komunikasi (dari bahasa Inggris *communication*), secara etimologis atau menurut asal katanya adalah dari bahasa Latin *communicatus*, dan perkataan ini bersumber pada kata *communis*. Dalam kata *communis* ini memiliki makna ‘berbagi’ atau ‘menjadi milik bersama’ yaitu suatu usaha yang memiliki tujuan untuk kebersamaan atau kesamaan makna.
- Evertt M. Rogers mendefinisikan komunikasi sebagai proses yang di dalamnya terdapat suatu gagasan yang dikirimkan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya.
- Wilbur Schramm memiliki pengertian yang sedikit lebih detil. Menurutnya, komunikasi merupakan tindakan melaksanakan kontak antara pengirim dan penerima, dengan bantuan pesan; pengirim dan penerima memiliki beberapa pengalaman bersama yang memberi arti pada pesan dan simbol yang dikirim oleh pengirim, dan diterima serta ditafsirkan oleh penerima.

- Harold D. Lasswell menerangkan kegiatan komunikasi dengan menjawab pertanyaan "Who Says What Which Channel To Whom With What Effect?"
- Pengirim pesan (komunikator) adalah manusia berakal budi yang berinisiatif menyampaikan pesan untuk mewujudkan motif komunikasinya.
- Komunikan (penerima pesan) adalah manusia yang berakal budi, kepada siapa pesan komunikator ditujukan.
- Pesan yang dimaksud dalam proses komunikasi adalah sesuatu yang disampaikan pengirim kepada penerima.
- Komponen-komponen komunikasi antara lain: sumber, pesan, media, penerima, tanggapan balik.
- Strategi komunikasi meliputi kegiatan dalam hal :Menentukan khalayak, Menyusun pesan, Menetapkan teknik, Penggunaan Media.
- Sementara teknik komunikasi meliputi : Redundancy (repetition), Canalizing, Informative, Persuasive, Educative, Koersif.

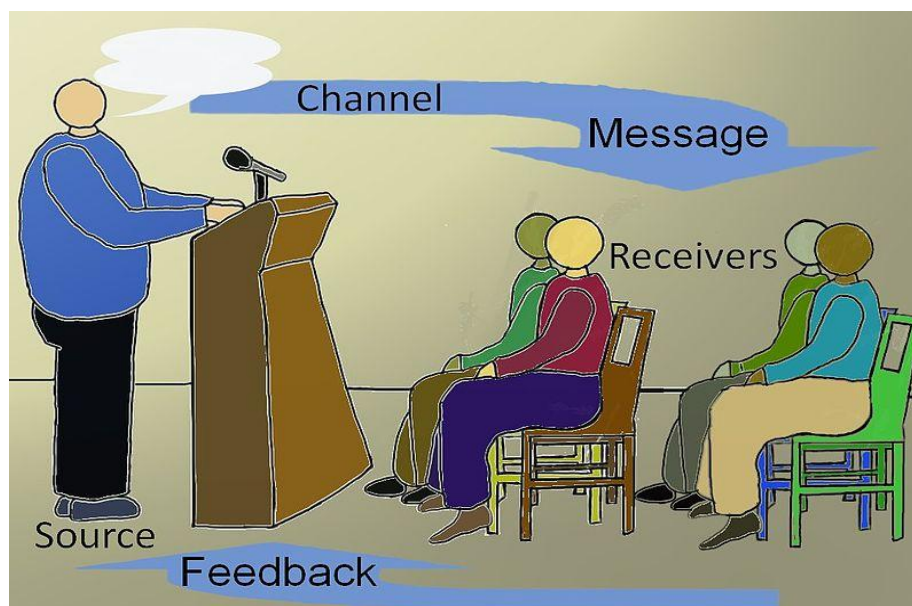
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mohon untuk mengisi lembar umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini berdasarkan materi pelatihan yang Bapak/Ibu sudah pelajari.

1. Hal-hal apa saja yang sudah saya pahami terkait dengan materi pelatihan ini ?
.....
2. Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis pada materi pelatihan ini?
.....
3. Manfaat apa saja yang saya peroleh dari materi pelatihan ini untuk menunjang keberhasilan tugas pokok dan fungsi sebagai guru SMK?
.....
4. Langkah-langkah apa saja yang perlu ditempuh untuk menerapkan materi pelatihan ini dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran pada mata pelajaran yang saya ampu?
.....

Kegiatan Pembelajaran 2

Strategi Komunikasi dalam Pembelajaran



Gambar 7. Proses Komunikasi Formal

A. Tujuan

Setelah mempelajari dan menyelesaikan tugas pada modul ini Anda sebagai peserta pelatihan mampu menerapkan strategi komunikasi dalam pembelajaran.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan pengertian pembelajaran
2. Menjelaskan hakekat komunikasi dalam pembelajaran
3. Membedakan proses encoding dan decoding dalam pembelajaran
4. Menjelaskan peran media dalam pembelajaran
5. Menjelaskan pola-pola komunikasi dalam pembelajaran

C. Uraian Materi

5. Pengertian Pembelajaran

Sardiman AM (2005) dalam bukunya yang berjudul “Interaksi dan Motivasi dalam Belajar Mengajar” menyebut istilah pembelajaran dengan interaksi edukatif. Menurut beliau, yang dianggap interaksi edukatif adalah interaksi yang dilakukan secara sadar dan mempunyai tujuan untuk mendidik, dalam rangka mengantar peserta didik ke arah kedewasaannya. Pembelajaran merupakan proses yang berfungsi membimbing para peserta didik di dalam kehidupannya, yakni membimbing mengembangkan diri sesuai dengan tugas perkembangan yang harus dijalani. Proses edukatif memiliki ciri-ciri :

- a. ada tujuan yang ingin dicapai ;
- b. ada pesan yang akan ditransfer ;
- c. ada pelajar ;
- d. ada guru ;
- e. ada metode ;
- f. ada situasi ada penilaian.

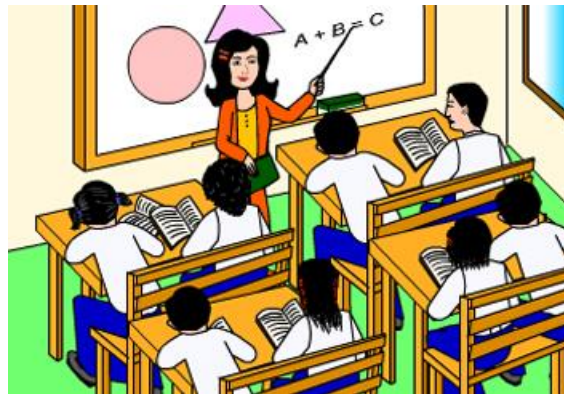
Terdapat beberapa faktor yang secara langsung berpengaruh terhadap proses pembelajaran, yaitu pengajar, siswa, sumber belajar, alat belajar, dan kurikulum (Once Kurniawan : 2005). *Association for Educational Communication and Technology (AECT)* menegaskan bahwa pembelajaran (*instructional*) merupakan bagian dari pendidikan. Pembelajaran merupakan suatu sistem yang di dalamnya terdiri dari komponen-komponen sistem instruksional, yaitu komponen pesan, orang, bahan, peralatan, teknik, dan latar atau lingkungan.

Dengan demikian pembelajaran dapat dimaknai sebagai interaksi antara pendidik dengan peserta didik yang dilakukan secara sengaja dan terencana serta memiliki tujuan yang positif. Keberhasilan pembelajaran harus didukung oleh komponen-komponen instuksional yang terdiri dari pesan berupa materi belajar, penyampai pesan yaitu pengajar, bahan untuk menuangkan pesan, peralatan yang mendukung kegiatan belajar,

teknik atau metode yang sesuai, serta latar atau situasi yang kondusif bagi proses pembelajaran.

6. Komunikasi Dalam Pembelajaran

Wilbur Schramm mengatakan bahwa “today we might define communication simply by saying that it is the sharing of an orientation toward a set of informational signs”. Dari apa yang dikemukakan oleh Schramm di atas dapat dikatakan bahwa hakikat



Gambar 8. Proses Belajar Mengajar Di Kelas

komunikasi adalah penyampaian pesan dengan menggunakan lambang (simbol) tertentu, baik verbal maupun non verbal, dengan tujuan agar pesan tersebut dapat diterima oleh penerima (audience). Dengan demikian hakikat komunikasi adalah “sharing” yang artinya pesan yang disampaikan sumber dapat menjadi milik penerima, atau dalam dunia pendidikan dan pembelajaran dikatakan agar pesan pembelajaran yang disampaikan guru dapat diserap oleh murid-muridnya.

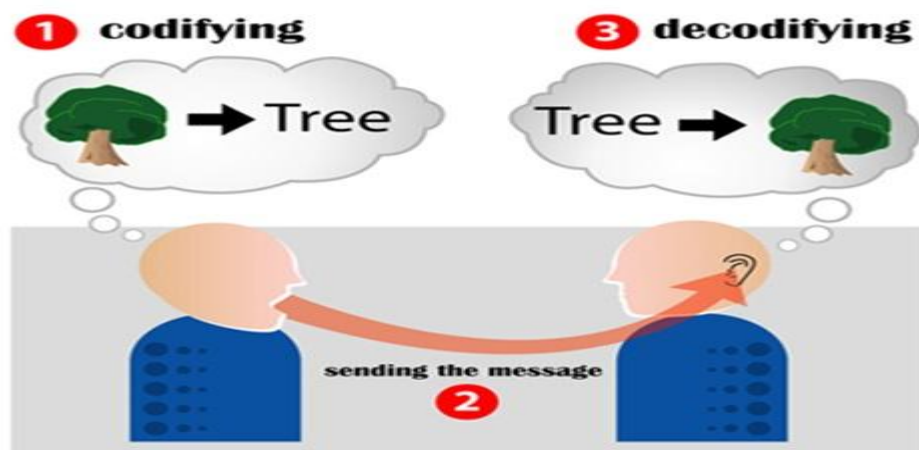
Proses belajar dapat dipandang sebagai suatu proses komunikasi dengan pengertian bahwa pesan pembelajaran yang disampaikan oleh guru dapat diterima (diserap) dengan baik atau dapat dikatakan menjadi “milik” murid-murid. Schramm mengingatkan bahwa untuk dapat mencapai “sharing” antara sumber dan penerima atas pesan yang disampaikan, perlu adanya keserupaan atau kemiripan medan pengalaman sumber dan medan pengalaman penerima. Ini dimaksudkan agar lambang yang digunakan oleh sumber benar-benar dapat dimengerti oleh murid-murid (penerima), karena sumber dan penerima mempunyai medan pengalaman yang serupa atau hampir sama. Apabila lambang yang digunakan sumber terlalu sulit

bagi daya tangkap penerima, maka sharing yang diinginkan jauh dari tercapai. Guru haruslah selalu menyadari akan hal ini, yaitu bahwa di dalam melaksanakan kegiatan belajar dan pembelajaran, sesungguhnya dia sedang melaksanakan kegiatan komunikasi.

Oleh karenanya guru harus selalu memilih dan menggunakan kata-kata yang berada dalam jangkauan/medan pengalaman murid-muridnya, agar dapat dimengerti dengan baik oleh mereka, sehingga pesan pembelajaran yang disampaikan dapat di-shared (diterima, dimiliki) oleh murid-murid dengan baik. Hal ini lebih-lebih lagi sangat berlaku apabila guru atau instruktur menggunakan metode ceramah (lecture method) dalam melaksanakan pembelajaran

7. Kegiatan “*encoding*” dan “*decoding*” dalam pembelajaran.

Dalam setiap kegiatan komunikasi terdapat dua macam kegiatan yaitu “encoding” dan “decoding”. Encoding adalah kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan lambang-lambang yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator (oleh guru dalam kegiatan pembelajaran).



Gambar 9. Proses Encoding dan Decoding

Terdapat dua persyaratan yang harus diperhatikan untuk melakukan kegiatan “encoding” ini yaitu ;

- a. Dapat mengungkapkan pesan yang akan disampaikan ; dan

- b. Sesuai dengan medan pengalaman audience atau penerima, sehingga memudahkan penerima didalam menerima isi pesan yang disampaikan.

Salah satu kemampuan profesional seorang guru adalah kemampuan melakukan kegiatan “encoding” dengan tepat, sehingga murid-murid memperoleh kemudahan di dalam menerima dan mengerti materi/bahan pelajaran yang merupakan pesan pembelajaran yang disampaikan guru kepada murid.

Sedang kegiatan “decoding” adalah kegiatan dalam komunikasi yang dilaksanakan oleh penerima (audience, murid), dimana penerima berusaha menangkap makna pesan yang disampaikan melalui lambang-lambang oleh sumber melalui kegiatan encoding di atas. Seperti telah dikemukakan di atas bahwa kegiatan “decoding” ini sangat ditentukan oleh keadaan medan pengalaman penerima sendiri. Keberhasilan penerima di dalam proses “decoding” ini sangat ditentukan oleh kepiawaian sumber di dalam proses “encoding” yang dilakukan, yaitu di dalam memahami latar belakang pengalaman, kemampuan, kecerdasan, minat dan lain-lain dari penerima.

Suatu kekeliruan apabila di dalam proses komunikasi sumber melakukan proses “encoding” berdasarkan pada kemauan dan pertimbangan pribadi tanpa memperhatikan hal-hal yang terdapat pada diri penerima seperti yang sudah disebutkan di atas, yang dalam hal ini terutama adalah medan pengalaman mereka.

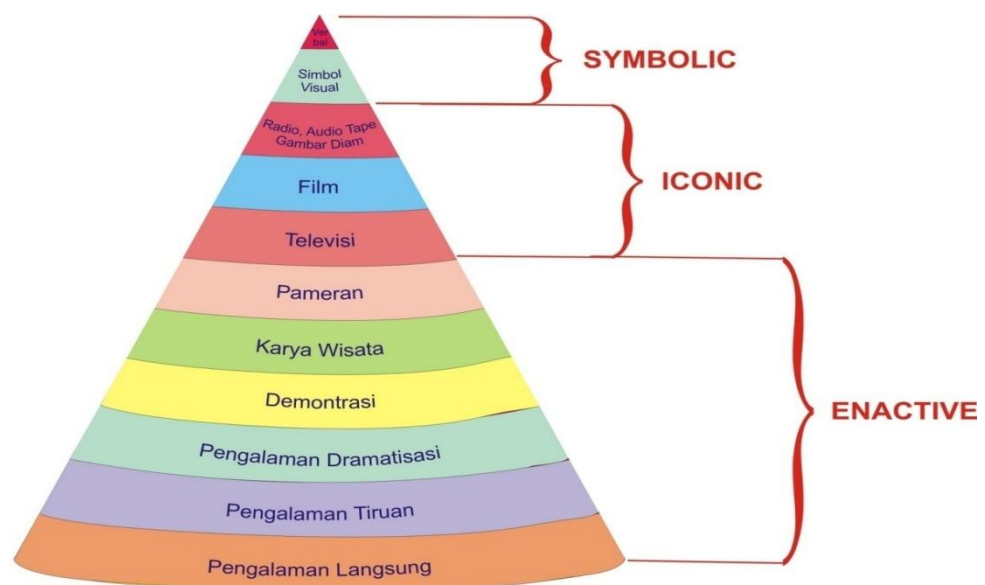
8. Peranan Alat Peraga dan Media dalam Pembelajaran.

Telah dikatakan di atas bahwa komunikasi (termasuk proses atau kegiatan pembelajaran) dilaksanakan dengan menggunakan lambang-lambang, (symbols), terutama adalah lambang verbal (kata-kata, bahasa). Keuntungan terbesar lambang verbal dalam proses komunikasi (termasuk pembelajaran) adalah sumber dapat memilih lambang secara tidak terbatas untuk menyampaikan pesan kepada penerima, sehingga sumber

dapat dengan mudah menyampaikan pesan yang tidak terbatas pula kepada penerima.

Berbeda dengan lambang yang lain seperti gambar-gambar, tanda atau isyarat yang hanya mempunyai kemampuan yang terbatas untuk menyampaikan pesan-pesan tertentu kepada penerima. Misalnya untuk menyampaikan pesan yang berkaitan dengan pindah rumah, pindah pekerjaan, memberikan berbagai nasihat, apalagi menyampaikan pesan pembelajaran dalam berbagai bidang studi, tentu saja sangat sulit apabila digunakan lambang-lambang nonverbal.

Namun demikian penggunaan lambang verbal dalam kegiatan komunikasi mempunyai juga keterbatasan atau kekurangan yang harus selalu diperhatikan oleh sumber atau guru sebagai komunikator, yaitu bahwa lambang verbal bersifat abstrak, atau jika menurut kerucut pengalaman (cone of experience) Edgar Dale lambang verbal memberikan pengalaman yang paling abstrak, jika dibandingkan dengan penggunaan lambang visual, gambar diam (still pictures), film dan televisi, penggunaan metode pameran (exhibit), karya wisata, demonstrasi, dramatisasi, pengalaman tiruan (contrived experiences) dan pengalaman langsung.



Gambar 10. Kerucut Pengalaman Belajar

Oleh karena itu dalam rangka mencapai “sharing” yang diinginkan dalam setiap kegiatan komunikasi (termasuk proses pembelajaran), guru harus selalu menyadari terhadap sifat dan karakteristik yang merupakan kekurangan utama penggunaan lambang verbal yaitu memberikan pengalaman yang paling abstrak, sehingga dapat memberikan hambatan (noise) bagi murid untuk menerima pesan yang disampaikan.

Salah satu cara untuk mengatasi hambatan tersebut, yaitu agar penyampaian pesan pembelajaran dilakukan dengan lebih konkrit dan jelas, selain dengan memilih lambang verbal yang berada di medan pengalaman murid, misalnya dengan menggunakan alat peraga dan media pembelajaran, seperti chart, diagram, grafik (visual symbols), gambar diam (still pictures), model dan “real objects”, film , pita/kaset video, VCD, DVD, dan sebagainya.

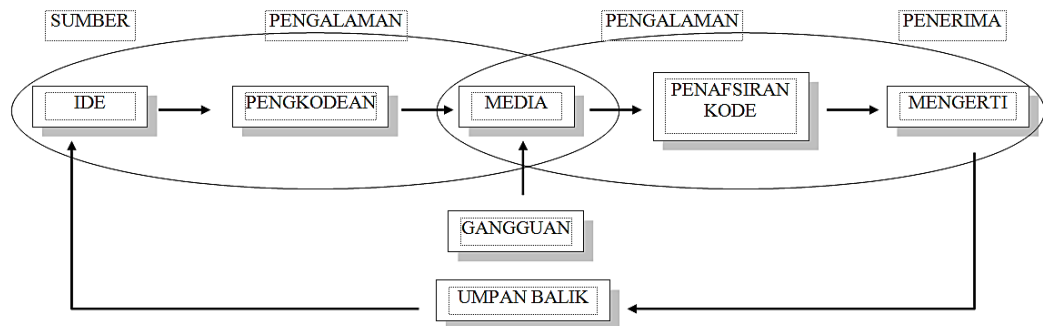
Media pembelajaran dapat digunakan dalam dua macam cara dalam proses belajar yaitu :

- a. Sebagai alat peraga atau alat bantu pembelajaran ; yang dimaksud disini adalah bahwa alat peraga digunakan oleh guru untuk menjelaskan materi pelajaran yang disampaikan kepada murid-murid. Materi yang disampaikan ke murid menjadi bertambah jelas dan konkrit, hingga membuat murid menjadi bertambah mengerti apa yang disampaikan oleh guru. Dengan demikian “sharing” yang diinginkan dalam setiap kegiatan komunikasi (termasuk komunikasi dalam proses pembelajaran) dapat dicapai. Sebenarnya pentingnya penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran ini adalah merupakan akibat suatu gerakan pada tahun 1920-an di Amerika Serikat yang diberi nama “Visual Instruction” yang dilanjutkan dengan “Audio Visual Instruction Movement” yang mengajak para pendidik untuk menggunakan gambar, chart, diagram dan semacamnya bahkan sampai benda-benda yang nyata dalam proses pembelajaran agar pembelajaran menjadi lebih konkrit untuk dimengerti oleh murid-murid.

- b. Cara kedua, pemanfaatan media pembelajaran dalam proses pembelajaran adalah sebagai sarana atau saluran komunikasi. Media atau alat peraga dapat berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan pesan pembelajaran, dalam hal ini terutama oleh media belajar mandiri (self instructional materials), seperti modul, Computer Assisted Instruction (CAI) dan sebagainya. Dengan adanya kemampuan media pembelajaran sebagai sarana atau saluran komunikasi ini, maka dapat dilaksanakan inovasi dalam jaringan belajar, yaitu apa yang disebut dengan sekolah terbuka, misalnya Universitas Terbuka (UT), SMP/SMA terbuka, BJJ (Belajar Jarak Jauh) dan sebagainya. Pada hakikatnya sekolah terbuka ini memanfaatkan penggunaan media belajar mandiri (self instructional materials) untuk melaksanakan kegiatan belajar siswa dengan bimbingan yang minimal dari guru pembimbing.

Berhubung saat ini penyelenggaraan kegiatan pembelajaran secara tatap muka masih cukup dominan dalam sistem pendidikan di manapun juga, termasuk di Indonesia, maka cara yang pertama penggunaan media pembelajaran, yaitu sebagai alat bantu penyampaian pesan pembelajaran menjadi bertambah jelas dan konkrit, patut mendapatkan perhatian oleh semua guru disemua tingkatan pendidikan (TK, SD, SLTP, SMA, SMK bahkan juga Perguruan Tinggi). Memang penggunaan alat peraga tersebut makin diperlukan bagi anak-anak usia muda, karena makin muda usia anak, makin bersifat konkrit, berhubung dengan pengalamannya juga masih terbatas.

9. Gangguan (Noise) Dalam Pembelajaran



Gambar 11. Gangguan Berkomunikasi

Dalam komunikasi dapat dijumpai adanya gangguan (noise) yang dapat menghalangi tercapainya “*sharing*” yang dikehendaki. Begitu juga dalam proses pembelajaran dapat terdapat “noise” yang dapat menghambat diserapnya pesan pembelajaran yang disampaikan oleh murid. Oleh karena itu, setiap guru harus waspada terhadap hal ini dan berusaha seoptimal mungkin menghilangkan “noise” tersebut. Salah satu gangguan (“noise”) yang dapat menghambat murid di dalam menerima pesan pembelajaran yang disampaikan adalah dari penggunaan lambang (kegiatan “*encoding*”) yang terlalu sulit dan tidak sesuai dengan medan pengalaman murid. Hal ini dapat dipersulit dan bertambah abstrak karena guru tidak menggunakan alat peraga seperti yang sudah dijelaskan di atas. Gangguan atau “noise” ini menjadi bertambah makin banyak, karena beberapa hal seperti : guru berbicara terlalu cepat, volumenya terlalu lemah/kuat, murid dalam keadaan capai, mengantuk, kelas ribut dan sebagainya.

Sudah seharusnya guru sebagai komunikator berusaha sebaik-baiknya untuk mengurangi, kalau tidak dapat menghilangkan semua gangguan (“noise”) yang mungkin dapat dijumpai dalam penyelenggaraan kegiatan belajar dan pembelajaran.

10. Umpan Balik (*Feedback*) dalam Pembelajaran

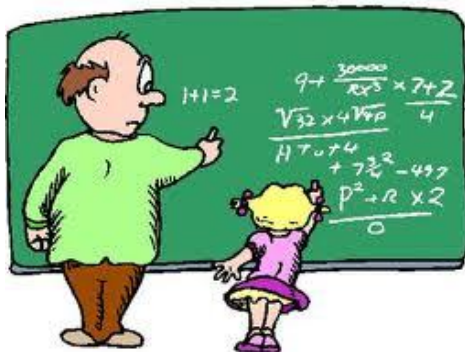
Dalam kegiatan komunikasi, termasuk kegiatan pembelajaran, terdapat satu unsur yang harus selalu diperhatikan oleh sumber atau komunikator, yaitu umpan balik (*feedback*). Umpan balik amat penting dalam kegiatan komunikasi karena yang menjadi tujuan utama kegiatan komunikasi adalah “*sharing*”, yaitu diterimanya oleh penerima (murid) pesan yang disampaikan.

Untuk itu, sementara proses komunikasi berlangsung, sumber harus selalu berusaha untuk melihat sejauh mana audience telah mencapai pesan yang disampaikan. Upaya untuk melihat sejauh mana audience telah mencapai tujuan yang diinginkan adalah dengan memperoleh *feedback* (umpan balik) dari murid sendiri.

Umpan balik (*feedback*) adalah semua keterangan yang diperoleh untuk menunjukkan seberapa jauh murid telah mencapai “*sharing*” atas pesan

yang telah disampaikan.

Keterangan yang dimaksud dapat diperoleh melalui berbagai cara seperti misalnya pertanyaan murid terhadap materi pelajaran yang disampaikan, jawaban murid atas pertanyaan guru, suasana kelas (seperti gaduh, sunyi, ribut dan lain-lain).



Gambar 12 Umpan Balik

Oleh karena itu, guru tidak boleh secara satu arah saja terus menerus menyampaikan pesan pembelajaran kepada murid. Secara periodik guru harus memberikan pertanyaan kepada murid untuk memperoleh *feedback* tentang bagaimana atau sejauh mana mereka telah dapat menerima (*sharing*) tentang pesan pembelajaran yang disampaikan. Juga guru perlu melaksanakan pengamatan (*observasi*) secara berkelanjutan kepada bagaimana partisipasi murid dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Tentu saja guru harus mengambil langkah-

langkah perbaikan (remedial) yang bersumber dari hasil feedback yang telah diperoleh, sehingga dengan demikian selalu terjadi peningkatan dan perbaikan dalam penyelenggaraan proses dan kegiatan belajar dan pembelajaran berikutnya.

11. Pola Komunikasi Dalam Proses Belajar Mengajar

Tubbs dan Moss mengatakan bahwa “pola komunikasi atau hubungan itu dapat dicirikan oleh: komplementaris atau simetris. Dalam hubungan komplementer satu bentuk perilaku dominan dari satu partisipan mendatangkan perilaku tunduk dan lainnya. Dalam simetri, tingkatan sejauh mana orang berinteraksi atas dasar kesamaan. Dominasi bertemu dengan dominasi atau kepatuhan dengan kepatuhan” (Tubbs, Moss, 1996:26). Disini kita mulai melihat bagaimana proses interaksi menciptakan struktur dan sistem, bagaimana orang merespon satu sama lain menentukan jenis hubungan yang mereka miliki. Dari pengertian diatas maka suatu pola komunikasi adalah bentuk atau pola hubungan antara dua orang atau lebih dalam proses pengiriman dan penerimaan pesan yang dikaitkan dua komponen, yaitu gambaran atau rencana yang meliputi langkah-langkah pada suatu aktifitas dengan komponen-komponen yang merupakan bagian penting atas terjadinya hubungan komunikasi antarmanusia atau kelompok dan organisasi.

Pengajaran pada dasarnya merupakan suatu proses terjadinya interaksi antara guru dengan siswa melalui kegiatan terpadu dari dua bentuk kegiatan, yakni kegiatan belajar siswa dengan kegiatan mengajar guru. Belajar pada hakikatnya adalah proses perubahan tingkah laku yang disadari. Mengajar pada hakikatnya adalah usaha yang direncanakan melalui pengaturan dan penyediaan kondisi yang memungkinkan siswa melakukan berbagai kegiatan belajar sebaik mungkin. Untuk mencapai interaksi belajar mengajar sudah barang tentu adanya komunikasi yang jelas antara guru dengan siswa sehingga terpadunya dua kegiatan yakni kegiatan mengajar (usaha guru) dengan kegiatan belajar (tugas siswa) yang berdaya guna dalam mencapai pembelajaran.

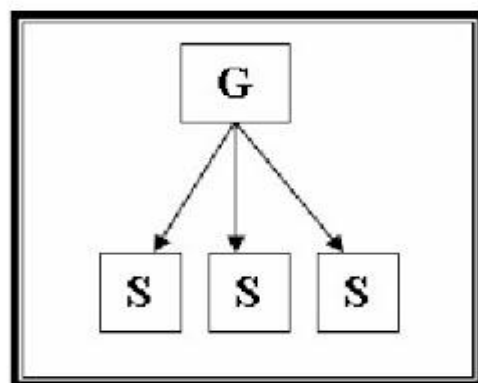
Dalam proses pembelajaran, ada pola komunikasi yang biasanya terjadi. Menurut Nana Sudjana (1989), ada tiga pola komunikasi dalam proses interaksi guru-siswa, yakni komunikasi sebagai aksi, interaksi, dan transaksi.

a. Komunikasi sebagai Aksi (Komunikasi Satu Arah)

Dalam komunikasi ini, guru berperan sebagai pemberi aksi dan peserta didik pasif. Artinya, guru adalah sektor utama sebagai sumber pesan yang ingin disampaikan. Dalam hal ini, guru memiliki peran paling penting serta memikul beban yang cukup berat. Penyebabnya adalah guru harus memposisikan dirinya sebaik mungkin dalam menyampaikan pesan.

Semua materi harus terlaksana dan terorganisir dengan baik. Posisi peserta didik yang pasif mengharuskan guru terlebih dahulu mengetahui segala kekurangan dan kelemahan para peserta didiknya. Bagian dari pesan yang dianggap sulit, seharusnya lebih ditekankan dan memiliki porsi lebih dibandingkan yang lain. Ceramah pada dasarnya merupakan contoh komunikasi satu arah, atau komunikasi sebagai aksi. Contoh komunikasi satu arah di dalam kelas adalah ketika guru memberikan arahan materi dengan metode ceramah. Ceramah dapat diartikan sebagai cara menyajikan pelajaran melalui penuturan secara lisan atau penjelasan langsung kepada sekelompok siswa.

Gambaran pola ini dapat diilustrasikan sebagai berikut :

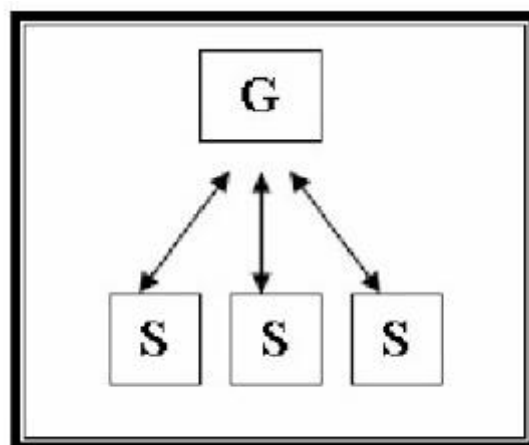


Gambar 13 :Komunikasi satu arah

b. Komunikasi sebagai Interaksi (Komunikasi Dua Arah)

Pada komunikasi ini guru dan peserta didik dapat berperan sama, yaitu pemberi aksi dan penerima aksi. Antara guru dan peserta didik memiliki peran yang seimbang, keduanya sama-sama berperan aktif. Di sini sudah terlihat hubungan dua arah, artinya dalam hal ini sudah disertai *feedback* atau umpan balik dari komunikan (peserta didik). Komunikasi dengan cara seperti ini dinilai lebih efektif dibandingkan dengan metode ceramah. Peserta didik dalam hal ini bisa memposisikan dirinya untuk bertanya ketika ia tidak memahami pesan yang disampaikan oleh pendidik. Mereka mulai memiliki kesempatan untuk memberi saran atau masukan ketika merasa kurang puas atas penjelasan yang diterima. Komunikasi dua arah hanya terbatas pada guru dan siswa secara individual, antara pelajar satu dengan pelajar lainnya tidak ada hubungan. Peserta didik tidak dapat berinteraksi dengan teman lainnya. Dengan kata lain, kesempatan untuk berbagi pesan serta menerima opini teman masih belum terlaksana dalam komunikasi dua arah. Kendati demikian, komunikasi ini lebih baik dari yang pertama.

Gambaran pola tersebut dapat diilustrasikan sebagai berikut :

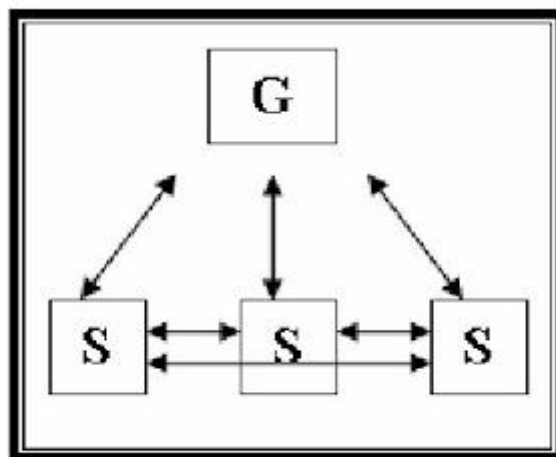


Gambar 14. Komunikasi dua arah

c. Komunikasi sebagai Transaksi (Komunikasi Banyak Arah)

Komunikasi ini tidak hanya melibatkan interaksi dinamis antara guru dan siswa tetapi juga melibatkan interaksi yang dinamis antara siswa dengan siswa. Proses belajar mengajar dengan pola komunikasi ini mengarah pada proses pembelajaran yang mengembangkan kegiatan siswa yang optimal, sehingga menumbuhkan siswa belajar aktif. Diskusi dan simulasi

merupakan strategi yang dapat mengembangkan komunikasi ini



Dalam kegiatan mengajar, siswa memerlukan sesuatu yang memungkinkan dia berkomunikasi secara baik dengan guru, teman, maupun dengan lingkungannya.

Oleh karena itu, dalam proses belajar mengajar terdapat dua hal yang ikut menentukan keberhasilannya yaitu pengaturan proses belajar mengajar dan pengajaran itu sendiri yang keduanya mempunyai ketergantungan untuk menciptakan situasi komunikasi yang baik yang memungkinkan siswa untuk belajar.

10) Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran 1

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Pelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan proses komunikasi dalam pembelajaran
3. Catat poin-poin penting dalam lembar kerja 5 (LK5).
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Aktivitas Pembelajaran 2

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Lakukan proses pembelajaran dengan menerapkan pola-pola komunikasi.
3. Analisis proses pembelajaran yang Anda lakukan.
4. Tuliskan hasil analisis kedalam LK 6

11) Latihan/Kasus/Tugas

Kerjakan tugas di bawah ini melalui lembar kerja yang telah disediakan.

1. Mengapa sering terjadi salah persepsi tentang suatu konsep antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran?
2. Apa yang harus dilakukan guru sebagai komunikator agar tidak terjadi salah persepsi?
3. Faktor apa saja yang dapat menjadi gangguan (noise) dalam proses pembelajaran?
4. Langkah-langkah apa saja yang dapat dilakukan guru dalam menciptakan komunikasi yang efektif dalam pembelajaran?

Lembar Kerja

1.
2.
3.
4.
5.

Rangkuman

- Pembelajaran merupakan proses yang berfungsi membimbing para peserta didik di dalam kehidupannya, yakni membimbing mengembangkan diri sesuai dengan tugas perkembangan yang harus dijalani.

- hakikat komunikasi adalah penyampaian pesan dengan menggunakan lambang (simbol) tertentu, baik verbal maupun non verbal, dengan tujuan agar pesan tersebut dapat diterima oleh penerima (audience).
- Encoding adalah kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan lambang-lambang yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator (oleh guru dalam kegiatan pembelajaran).
- Decoding adalah kegiatan dalam komunikasi yang dilaksanakan oleh penerima (audience, murid), dimana penerima berusaha menangkap makna pesan yang disampaikan melalui lambang-lambang oleh sumber melalui kegiatan encoding .
- Umpan balik (feedback) adalah semua keterangan yang diperoleh untuk menunjukkan seberapa jauh murid telah mencapai “sharing” atas pesan yang telah disampaikan.
- Ada tiga pola komunikasi dalam proses interaksi guru-siswa, yakni komunikasi sebagai aksi (komunikasi satu arah), interaksi (komunikasi dua arah), dan transaksi (komunikasi banyak arah).
- Pola komunikasi satu arah. Dalam komunikasi ini, guru berperan sebagai pemberi aksi dan peserta didik pasif.
- Pola Komunikasi dua arah .Pada komunikasi ini guru dan peserta didik dapat berperan sama, yaitu pemberi aksi dan penerima aksi.
- Komunikasi banyak arah. Komunikasi ini tidak hanya melibatkan interaksi dinamis antara guru dan siswa tetapi juga melibatkan interaksi yang dinamis antara siswa dengan siswa.

D. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mohon untuk mengisi lembar umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini berdasarkan materi pelatihan yang Bapak/Ibu sudah pelajari.

1. Hal-hal apa saja yang sudah saya pahami terkait dengan materi pelatihan ini ?

.....
 .

2. Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis pada materi pelatihan ini?

.....

.

3. Manfaat apa saja yang saya peroleh dari materi pelatihan ini untuk menunjang keberhasilan tugas pokok dan fungsi sebagai guru SMK?

.....

.

4. Langkah-langkah apa saja yang perlu ditempuh untuk menerapkan materi pelatihan ini dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran pada mata pelajaran yang saya ampu?

.....

.

Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas KB1.

1. Evertt M. Rogers mendefinisikan komunikasi sebagai proses yang di dalamnya terdapat suatu gagasan yang dikirimkan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya. Sedangkan Schramm menekankan bahwa komunikasi merupakan tindakan melaksanakan kontak antara pengirim dan penerima, dengan bantuan pesan; pengirim dan penerima memiliki beberapa pengalaman bersama yang memberi arti pada pesan dan simbol yang dikirim oleh pengirim, dan diterima serta ditafsirkan oleh penerima.
2. Terjadinya perubahan tingkah laku yang meliputi perubahan pengetahuan, ketrampilan maupun sikap.
3. Harus memperhatikan siapa yang akan diajak berkomunikasi. Atas dasar itu komponen-komponen komunikasi harus disesuaikan.
4. Pesan harus direncanakan dan disampaikan sedemikian rupa sehingga pesan itu dapat menarik perhatian sasaran yang dituju.
5. Redundancy atau repetition, adalah cara mempengaruhi khalayak dengan jalan mengulang-ngulang pesan kepada khalayak.

Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas KB 2

1. Adanya perbedaan latar belakang pengalaman antara sumber dan penerima dalam menafsirkan pesan-pesan yang dikomunikasikan.
2. Menggunakan media pembelajaran .
3. Komponen-komponen komunikasi seperti sumber, pesan, penerima, media yang dapat mengganggu proses komunikasi.
4. Merumuskan tujuan pembelajaran yang jelas, mengenal karakteristik siswa, mengemas materi pembelajaran yang sistematis, dan menggunakan media pembelajaran yang sesuai.

Evaluasi

A. *Pilihlah satu jawaban yang paling tepat.*

1. Formula definisi komunikasi dengan menjawab pertanyaan "Who Says What Which Channel To Whom With What Effect?" adalah pernyataan ahli....
 - A. Harrold D. Lasswell
 - B. Wilburn Schramm
 - C. Roger
 - D. Hardjana
 - E. Herbert
2. Dalam berkomunikasi, unsur penting dalam proses pemindahan informasi adalah.....
 - A. Komunikator, Komunikan, lingkungan, pesan
 - B. Komunikator, Komunikan, gangguan, pesan
 - C. Komunikator, Komunikan, iklim, pesan
 - D. Komunikator, Komunikan, saluran, pesan
 - E. Komunikator, Komunikan, teknik, pesan
3. Efektivitas komunikasi pembelajaran tergantung kepada proses encoding dan decoding. Yang dimaksud encoding adalah....

- A. Kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan lambang-lambang yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikan (oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran).
 - B. Kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan lambang-lambang yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator (oleh guru dalam kegiatan pembelajaran).
 - C. Kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan lambang-lambang yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator dan komunikan (oleh guru siswa dalam kegiatan pembelajaran).
 - D. Kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan media pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator (oleh guru dalam kegiatan pembelajaran).
 - E. Kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan metode pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator (oleh guru dalam kegiatan pembelajaran).
4. Pak Didu mempunyai informasi baru. Dia ingin memberikan suatu pesan itu kepada orang lain atau sejumlah orang tentang hal-hal baru yang diketahuinya. Teknik ini disebut....
- A. Komunikasi argumentatif
 - B. Komunikasi persuasif
 - C. Komunikasi informatif
 - D. Komunikasi instruktif
 - E. Komunikasi kursif
5. Pa Sumarno adalah seorang pemimpin sebuah organisasi atau perusahaan. Dia biasanya dalam berkomunikasi cenderung instruktif atau sedikit memaksa. Teknik yang digunakan pemimpin tersebut adalah
- A. Komunikasi argumentatif
 - B. Komunikasi persuasif
 - C. Komunikasi informatif
 - D. Komunikasi instruktif
 - E. Komunikasi formatif

B. Jawablah soal isian di bawah ini jawaban singkat dan jelas!

1. Strategi komunikasi adalah

.....

2. Pola komunikasi adalah

.....

.

3. Pola komunikasi satu arah adalah

.....

.

4. Pola komunikasi dua arah adalah

.....

.

5. Pola komunikasi berbagai arah

.....

.

Kunci Jawaban Pilihan Ganda

1. A
2. D
3. B
4. C
5. D

Penutup

Modul Strategi Komunikasi dalam pembelajaran membahas kompetensi inti pedagogik ketujuh, yaitu berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik. Materi-materi tersebut dijelaskan lebih rinci dalam dua kegiatan belajar.

Kegiatan belajar 1 tentang strategi komunikasi yang efektif yang memuat penjelasan tentang pengertian komunikasi, komponen-komponen komunikasi, faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan strategi komunikasi, berbagai bentuk teknik komunikasi, dan bagaimana menggunakan berbagai media dalam proses komunikasi.

Sedangkan kegiatan pembelajaran 2 tentang penerapan strategi komunikasi dalam pembelajaran memuat pengertian pembelajaran, hakekat komunikasi dalam pembelajaran, proses encoding dan decoding dalam pembelajaran, peran media dalam pembelajaran, serta pola-pola komunikasi dalam pembelajaran.

Harapan kami sebagai penulis mudah-mudahan modul ini bermamfaat bagi guru, terutama untuk meningkatkan kompetensi pedagogik di dalam menerapkan strategi komunikasi yang efektif dalam pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Effendy, Onong Uchjana. 2007. *Ilmu Komunikasi (teori dan Praktek)*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Grossberg, Lawrence, Ellan Wartella, D. Charles Whitney & J. Macgregor Wise (2006). *Media Making: Mass Media in A Popular Culture*. Second Edition. London: Sage Publications.
- Ibrahim, Abdul Syukur. 1994. *Panduan Penelitian Etnografi komunikasi*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Joseph A.Devito. 1994:259 *Human Communication*
- McQuail, Denis (2005). *McQuail's Mass Communication Theory*. Fifth Edition. London: Sage Publications.
- Mulyana, D. 2000. *Ilmu Komunikasi*. Bandung: Rosda
- Rogers, Everett M. Rogers & D. Lawrence Kincaid (1980). *Communication Networks: Toward A New Paradigm for Research*. New York: the Free Press. <http://www.ut.ac.id>
- Tubbs, Moss, 1996:26). *Komunikasi Pribadi Antar Manusia*
- Zubair, Agustina. 2008. *Pengantar Ilmu Komunikasi*. Jakarta.

Glosarium

- *Communis*, ‘berbagi’ atau ‘menjadi milik bersama’ yaitu suatu usaha yang memiliki tujuan untuk kebersamaan atau kesamaan makna.
- SMCR”, yaitu: *Source* (pengirim), *Message* (pesan), *Channel* (saluran-media) dan *Receiver* (penerima).
- Komunikator adalah manusia berakal budi yang berinisiatif menyampaikan pesan untuk mewujudkan motif komunikasinya.
- Komunikan adalah manusia yang berakal budi, kepada siapa pesan komunikator ditujukan.
- Pesan, adalah sesuatu yang disampaikan pengirim kepada penerima.
- Verbal (*verbal communication*) antara lain: *Oral* (komunikasi yang di jalin secara lisan). *Written* (komunikasi yang di jalin secara tulisan).
- Vokal berupa: suara, mimik, gerak-gerik, bahasa lisan, dan bahasa tulisan.
- Nonverbal (*nonverbal communication*), yaitu: *Gestural communication* (menggunakan sandi-sandi -> bidang kerahasiaan).
- Media adalah alat yang dapat menghubungkan antara sumber dan penerima yang sifatnya terbuka, di mana setiap orang dapat melihat, membaca, dan mendengarnya.
- Iklim Komunikasi Organisasi adalah suatu set atribut organisasi, yang menyebabkan bagaimana berjalannya subsistem organisasi terhadap anggota dan lingkungannya.
- Komunikasi formal adalah komunikasi yang mengikuti rantai komando yang dicapai oleh hirarki wewenang.
- Komunikasi informal adalah komunikasi yang terjadi diluar dan tidak tergantung pada herarki wewenang.
- Komunikasi lateral adalah sejajar antara mereka yang berada tingkat satu wewenang.
- Komunikasi satu arah, pengirim berita berkomunikasi tanpa meminta umpan balik.
- Komunikasi dua arah adalah penerima dapat dan memberi umpan balik.

LAMPIRAN- LAMPIRAN

Lembar Kerja 1.

Petunjuk

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan pengertian komunikasi dari beberapa tokoh.
3. Catat poin-poin penting dalam format berikut.
4. Tuliskan kesimpulan pengertian komunikasi menurut kelompok Anda.
5. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

<u>NO</u>	<u>TOKOH</u>	<u>PENDAPAT</u>
<u>1.</u>	Lasswell	
<u>2.</u>	Roger	
<u>3.</u>	Hardjana	
<u>4.</u>	Schramm	
<u>5.</u>	Herbert	

Kesimpulan

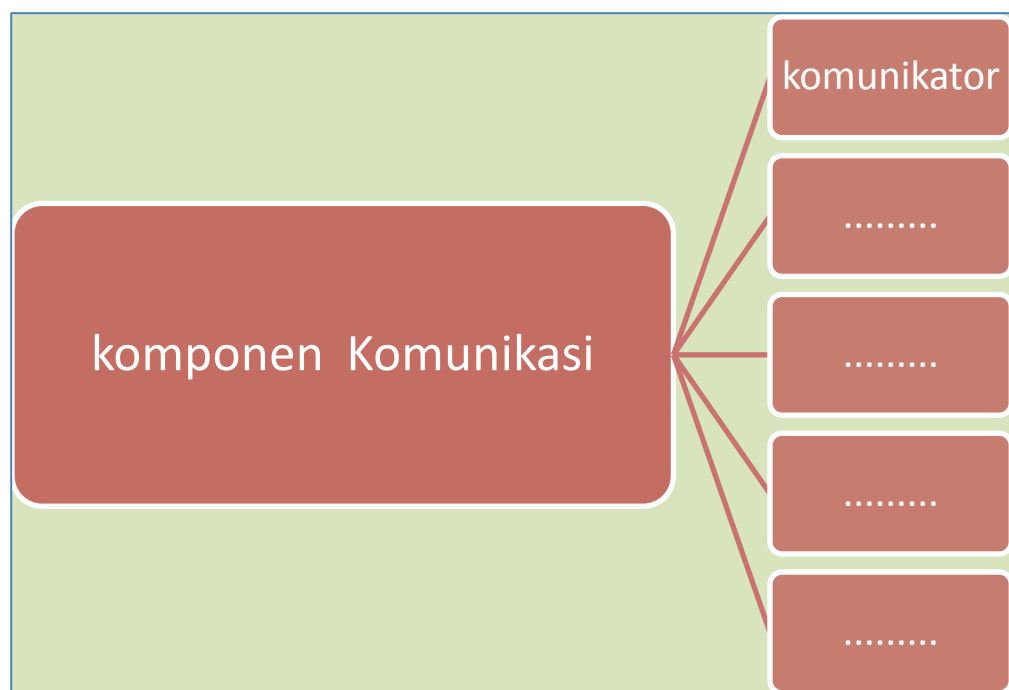
.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

Lembar Kerja 2

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Identifikasi komponen-komponen komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi pada format berikut.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.



Lembar Kerja 3

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan strategi komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi pada format berikut.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

<u>STRATEGI KOMUNIKASI</u>	<u>DESKRIPSI</u>
1. Menentukan khalayak	
2. Menyusun pesan	
3. Menetapkan teknik	
4. Penggunaan Media	:

Lembar Kerja 4

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan teknik komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi pada format berikut.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

<u>TEKNIK KOMUNIKASI</u>	<u>DESKRIPSI</u>
Redundancy	
Canalizing	
Informative	
Persuasive	
Educative,	
Koersif	

Lembar Kerja 5

Petunjuk

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Pelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan proses komunikasi dalam pembelajaran
3. Catat poin-poin penting dalam format berikut.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

<u>NO</u>	<u>KONSEP</u>	<u>DESKRIPSI</u>
1.	Pengertian belajar
2.	Encoding
3.	Decoding
4.	Umpan balik
5.	Polakomunikasi satu arah
6.	Pola komunikasi dua arah
7.	Pola komunikasi ke berbagai arah.

Lembar Kerja 6

Petunjuk

5. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
6. Lakukan proses pembelajaran dengan menerapkan pola-pola komunikasi.
7. Analisis proses pembelajaran yang Anda lakukan.
8. Tuliskan hasil analisis kedalam format berikut

<u>Pola komunikasi</u>	<u>Hasil analisis</u>
<u>Satu arah</u>	
<u>Dua arah</u>	
<u>Keberbagai arah</u>	



DIREKTORAT JENDERAL
GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2016